Das Färben des Papiers auf der Papiermaschine

Von

Dr.-Ing. Emil Heuser

Verlag der Papier-Zeitung
Carl Hofmann, Berlin SW.



Schriften des Vereins der Zellstoff- u. Papierchemiker

Band 7

Das Färben des Papiers auf der Papiermaschine

Von

Dr.-Ing. **Emil Heuser,**
a. o. Professor an der technischen Hochschule zu Darmstadt

Mit 59 Abbildungen und 18 eingeklebten Mustern

Verlag der Papier-Zeitung
Carl Hofmann, Berlin SW 11
1913

Vorwort.

Die vorliegende Arbeit begann ich im Jahre 1910 im Auftrag des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker. Leider mußte sie aus Rücksicht auf andre Arbeiten längere Zeit liegen bleiben und konnte erst im September 1913 abgeschlossen werden. Für die Vollständigkeit war es indes eher ein Vorteil, daß die Zusammenstellung weiter hinausgeschoben wurde, da so auch die Verfahren der letzten drei Jahre mit aufgenommen werden konnten.

Anspruch auf Vollständigkeit kann diese Zusammenstellung nur insofern machen, als es sich um die Aufnahme von Patenten handelt. Andre Literatur ist nur spärlich in den Fachzeitschriften verstreut, und manche aus der Praxis stammende Mitteilung mußte unbesprochen bleiben, um kein Fabrikgeheimnis zu verletzen.

Ich habe es jedoch unternommen, den Stoff zu sichten und die einzelnen Gruppen, in die ich ihn einteilte, miteinander zu verbinden; auch habe ich versucht, das Wesen der einzelnen Verfahren aus dem mannigfaltigen Beiwerk der Patentschriften herauszuheben und prüfend zu besprechen. So darf ich vielleicht hoffen, daß man in dem Buche mehr als eine bloße Zusammenstellung findet.

Den Fabriken, die Muster und Zeichnungen, dem besseren Verständnis dienend, bereitwillig zur Verfügung stellten oder in andrer Weise die Arbeit förderten, sei hier nochmals gedankt.

Darmstadt, im Dezember 1913.

Emil Heuser.



Inhaltsverzeichnis.



Einleitung.

Um farbiges Papier herzustellen, färbt man den Papierstoff in der Masse, d. h., man setzt dem zu einem Brei aufbereiteten Zellstoff Farbstofflösung unter Umrühren zu, bevor man ihn auf die Papiermaschine fließen läßt.

Dies ist zeitlich die erste Art des Färbens und heute wie auch damals, als man anfing, Papier auf der Maschine zu bereiten, das gewöhnliche.

Das Färben von Papier unmittelbar auf der Papiermaschine bildet ein Sondergebiet der Papierfärberei, das sich von der eben genannten Färbeweise dadurch hauptsächlich unterscheidet, daß es erlaubt, das Papier gleichzeitig zu mustern.

Hiervon soll hier die Rede sein.

Die Papiermaschine ist im Grunde eine Entwässerungs- und Trocknungsanlage. Die sichtbare Entwässerung des Papierbreis findet auf der Naßpartie der Maschine statt. Ihr wesentlicher Teil ist das Sieb, ein endloses gewebtes Metalltuch, das, den Papierbrei tragend, sich wagerecht fortbewegt. Durch die Maschen des Siebs tropft das Wasser ab, was durch eine rüttelnde Bewegung des Siebes noch befördert wird, während sich die Fasern zu einer gleichmäßig dicken Bahn verfilzen. Mehrere Saugvorrichtungen, die unmittelbar unter dem Siebe wirken, ferner einige übereinander angeordnete Gautsch- und Preßwalzenpaare entziehen der Papierbahn weiterhin soviel Wasser, daß sie mit Hilfe eines Filzes weiter geführt werden kann, ohne zu zerreißen. So gelangt sie auf die Trockenpartie, um eine Reihe von dampfgeheizten Zylindern, auf deren Oberfläche die letzten Reste des Wassers entweichen. In dem Maße als die Papierbahn Wasser verliert, gewinnt sie an Zusammenhang und Festigkeit, bis sie als fertiges Papier aufgerollt wird.

Es leuchtet ein, daß es auf dieser Maschine eine Anzahl von Möglichkeiten gibt, um die Papierstoffbahn zu färben und durch verschiedene Färbeweise zu mustern. Stets haben wir

zwei Dinge auf der Maschine: Faserstoff und Wasser. Aus dem Zusammenwirken beider ergeben sich physikalische Vorgänge, die bestimmend auf den Färbungsvorgang und das Muster einwirken.

Die Vorgänge werden geregelt durch Wassserzugabe und Wasserentziehung: der Gehalt des Papierbreis an Wasser bestimmt den Verlauf der Diffusion von Farbstofflösung und, zum Teil wenigstens, auch ihre Aufnahme durch den Faserbrei. Somit spielt das wichtigste Hilfsmittel bei der Papierbereitung, das Wasser, auch beim Färben des Papiers auf der Maschine die Hauptrolle. Wo es im Überfluß vorhanden ist — zu Beginn der Papierbildung — gewährt es den Fasern des Stoffbreis große Bewegungsfreiheit, und die hinzutretende Farbstofflösung kann sich ausbreiten, Strömungsrichtungen aller Art einschlagen und den Stoffbrei durchdringen. Wo es zurückweicht und abfließt, wird die Stoffmasse dichter, womit für die hinzutretende Farbstofflösung die größere Bewegungsfreiheit aufhört und ihr begrenzte Wege vorgeschrieben werden, auf denen die Färbung nun vor sich gehen muß. Beide Zustände der Papierbildung haben also auch verschiedene Erscheinungsformen der Farbstoffbewegung zur Folge. Somit kennzeichnet neben den mannigfachsten Formen des Musters ein besonderes Merkmal die auf verschiedene Weise gefärbte Papierbahn: Im ersten Fall entsteht durch die ganze Masse gefärbtes Papier; im zweiten Falle bleibt die Farbe größtenteils an der Oberfläche.

So sind auch die Verfahren zum Färben auf der Maschine in erster Linie abhängig von den Zustandsänderungen, die der Papierbrei erleidet, während er in den einzelnen Vorrichtungen der Papiermaschine verarbeitet wird.

Hierzu tritt in zweiter Linie die Art, wie man dem Papierbrei oder der Papierbahn die Farbe zuführt, gekennzeichnet durch Anwendung verschiedener Farbstoffträger und Färbungsvorrichtungen.

Hiervon soll bei den einzelnen Verfahren näher die Rede sein.

Färben der Papierbahn durch Aufspritzen von Farbstofflösung.

Für die zahlreichen Vorrichtungen und Arbeitsweisen, um Farbstofflösungen auf Papier aufzuspritzen und auf diesem Wege marmorähnliche Wirkungen auf dem Papier hervorzubringen, sind die Vorläufer fast alle in jener Zeit zu finden, wo man Buntpapier ausschließlich durch Färben fertigen Papiers außerhalb der Papiermaschine herstellte. Am ältesten und einfachsten ist das Aufspritzen von Farbstofflösungen oder Emulsionen mit Hilfe eines Pinsels auf einen mit Leimlösung oder Stärkekleister vorbereiteten Papierbogen. Der Pinsel wurde in die Farbstofflösung getaucht und oberhalb des Papierbogens an die linke Hand oder an ein Stück Holz angeschlagen, wodurch die Farbtropfen verstreut auf die Grundierschicht des Papiers gelangten, je nach ihrer Zähflüssigkeit und der Beschaffenheit der Grundierschicht verliefen und dem Papier ein marmorähnliches Aussehen verliehen. So entstand der Handmarmor. Auch bei der Herstellung des Kastenmarmors bestand die Spritzvorrichtung aus einem gewöhnlichen Borstenpinsel, später aus einem dreiteiligen Pinsel, der in einen dreiteiligen mit drei verschiedenen Farben gefüllten Behälter eingetaucht wurde und es gestattete, mehrere Farben zugleich auf die Oberfläche des Papiers zu spritzen. Aus diesen einfachsten Vorrichtungen entwickelte sich die Bürstenspritzwalze, ein mit Borsten schneckenförmig oder vollständig besetzter Hohlkörper. Diese sich drehende Bürstenwalze c (Fig. 1) nimmt Farbstofflösung von der in dem Farbtrog a sich drehenden Walze b auf. Der Blechstreifen d berührt die äußersten Spitzen der Bürstenwalze und bewirkt so

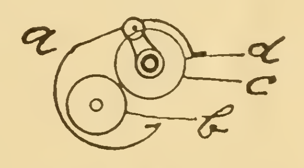


Fig. 1 (aus Weichelt: Buntpapierfabrikation, Verlag d. Papier-Zeitung.

das Verspritzen der Farbe auf den unter der Vorrichtung vorbeigezogenen Papierbogen.

Die Grundlage dieser Vorrichtung hat sich bis heute unverändert erhalten, nur läßt man bisweilen den Blechstreifen d

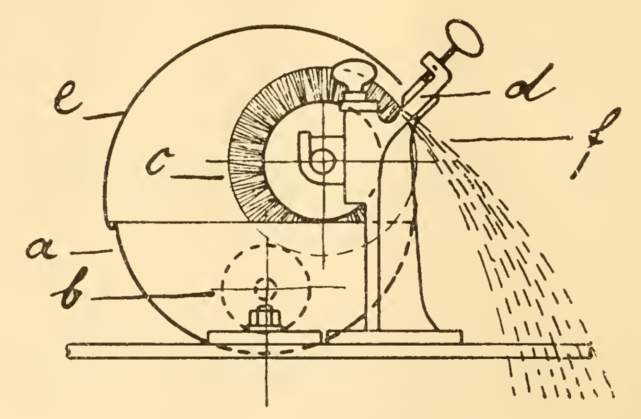


Fig. 2 (aus Weichelt: Buntpapierfabrikation).

fort, wenn man nicht die Bürstenwalze unmittelbar in dem mit Flüssigkeit angefüllten Trog a laufen läßt. Die Walze b besorgt nämlich dasselbe, was der Blechstreifen verrichtet. Sie berührt die äußersten Spitzen der Borsten und bewirkt so das Spritzen. Bei neuen Einrichtungen kann diese Walze b fester oder weniger

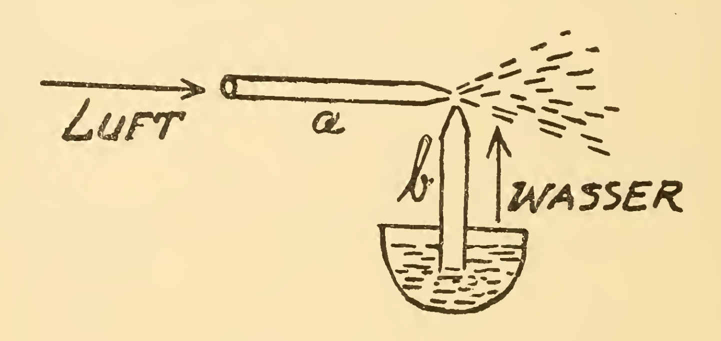


Fig. 3.

fest an die Bürstenwalze angedrückt werden, wovon die Größe der Tropfen und ihre Zahl abhängt. Andrerseits beeinflußt die Umdrehungsgeschwindigkeit der beiden Walzen Anzahl und Größe der Tropfen.

Dieses Verfahren des Aufspritzens finden wir wieder bei den Anfeuchtmaschinen, wie sie zum Feuchten gestrichener Papiere verwendet werden.

Durch Zusammenstellung mehrerer solcher Spritzapparate mit einer gewöhnlichen Streichmaschine entstand die Mar-

moriermaschine, die fertiges Papier in Bahnenform zunächst vorstreicht und dann mit verschiedenen Farben überspritzt. Fig. 2 zeigt einen dieser Spritzapparate im Querschnitt: Im Kupfertrog a läuft die Farbwalze b und überträgt die Farbe an die Bürstenwalze c. Das Abspritz-Lineal d kann, je nachdem gröbere oder feinere Farbtupfen auf dem Papier entstehen sollen, mehr oder weniger fest gegen die Borsten der Walze eingestellt werden. Ein Schutzmantel e aus Blech verhütet das Abspritzen von Farbstofflösung nach einer andern Richtung als nach der Öffnung bei f.

Bei einer zweiten Gruppe von Spritzvorrichtungen wird die Flüssigkeit durch Druckluft zerstäubt. Die einfachste Vorrichtung dieser Art ist der Zerstäuber des Gärtners und Blumenhändlers. Dadurch, daß man in das Rohr a hineinbläst, wird Wasser durch das Rohr b angesogen und durch die Luft zu feinem Nebel zerstäubt (Fig. 3).

A. Weichelt war einer der ersten, der diese Vorrichtung zum Bespritzen von Papier mit Farbstofflösung verwendete*). Er befestigte mehrere solcher Zerstäuber d an einem Zylinder b (Fig. 4), in den durch das Rohr i Luft gepreßt wird. Dadurch wird die Flüssigkeit durch die Rohrstutzen h angesogen und zerstäubt. Die beiden Rohre d und h des Zerstäubers sind durch die Schiene g und den Zapfen f verbunden. — Um gestrichenes Papier oder auch anderes Papier nur anzufeuchten, baute August Koebig in Radebeul eine ähnliche Vorrichtung. Der Druckluftsprühapparat dieser Feuchtmaschine steht mit einem sich drehenden Hochdruckgebläse (einer

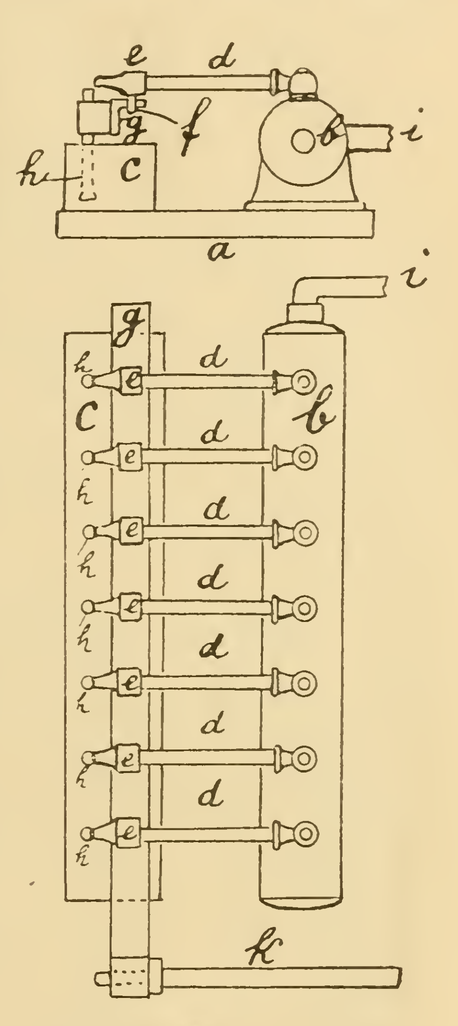


Fig. 4 (aus Weichelt: Buntpapierfabrikation).

*) Weichelt: Buntpapierfabrikation II. Auflage S. 306.

Flügelpumpe) in Verbindung und erzeugt einen äußerst feinen Nebel. Durch Hähne lassen sich einzelne Düsen ausschalten, wie es die Verschiedenheit der Papierbahnbreite erfordert. Der Feuchtigkeitsgrad wird durch Drosselung des Luftdrucks oder durch Veränderung in der Geschwindigkeit der Flügelpumpe mittels Stufenscheiben beliebig geregelt.

Neuerdings aber werden meistens die Körtingschen oder Lechlerschen Zentrifugalzerstäuber und andre diesen ähnlich gebaute Spritzrohre verwendet.

Versuche, durch Aufspritzen von Farbstofflösungen auf der Papiermaschine solche Wirkungen zu erzielen, dürften schon frühzeitig unternommen worden sein. Sicher ist, daß in Deutschland in den Jahren 1897 und 1898 Herbert Anders in Westig Versuche auf der Papiermaschine machte, die später zu der Erteilung des D. R. P. 128628 (v. 18. Mai 1901 ab; ausgegeben 1. März 1902) führten*). Die Vermutung, daß es gelingen müsse, marmoriertes Papier unmittelbar auf der Papiermaschine herzustellen, gab die Veranlassung zu jenen Versuchen. Diese wurden lebhaft gefördert, als in den Jahren 1898 und 1899 die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen mit zweifarbigem von Hand hergestelltem Papier in der Öffentlichkeit erschien, das die großen Verwendungsmöglichkeiten der nicht blutenden Anilinfarben zeigte. Bei den Vorversuchen, Farbstofflösungen der in Bildung begriffenen Papierbahn auf irgendeine Weise zuzuführen, kamen zunächt keine Spritzvorrichtungen, sondern schiefe Ebenen, Gleitflächen zur Anwendung, auf denen die Farbstofflösungen in den auf dem Siebe befindlichen Papierbrei gelangten und sich dort mit ihm mischten. Wahrscheinlich war diese Verteilung der Farbstofflösung auf der Oberfläche des Papierbreis nicht ausreichend, weshalb der Erfinder auf eine Spritzvorrichtung verfiel, die eher zum Ziele führte. Bei dem Andersschen Patent aber kann man von einer Spritzvorrichtung, wie wir sie bereits aus dem eben geschilderten Entwickelungsgang kennen lernten, eigentlich nicht sprechen. Denn die Farbstofflösung wird, wie später erörtert werden soll, aus einem Behälter gegen eine Zerteilungswand und von hier auf die Papierbahn geschleudert. Auch handelt es sich hier laut Patentanspruch um das Aufschleudern von anders als die Papierbahn gefärbtem Stoff. Deshalb wird von diesem Patent erst später die Rede sein.

---

*) Siehe Patentverzeichnis.

Eher kann von einer Spritzvorrichtung, d. h. von Spritzrohren gesprochen werden in dem D. R. P. 180906 desselben

Fig. 5.

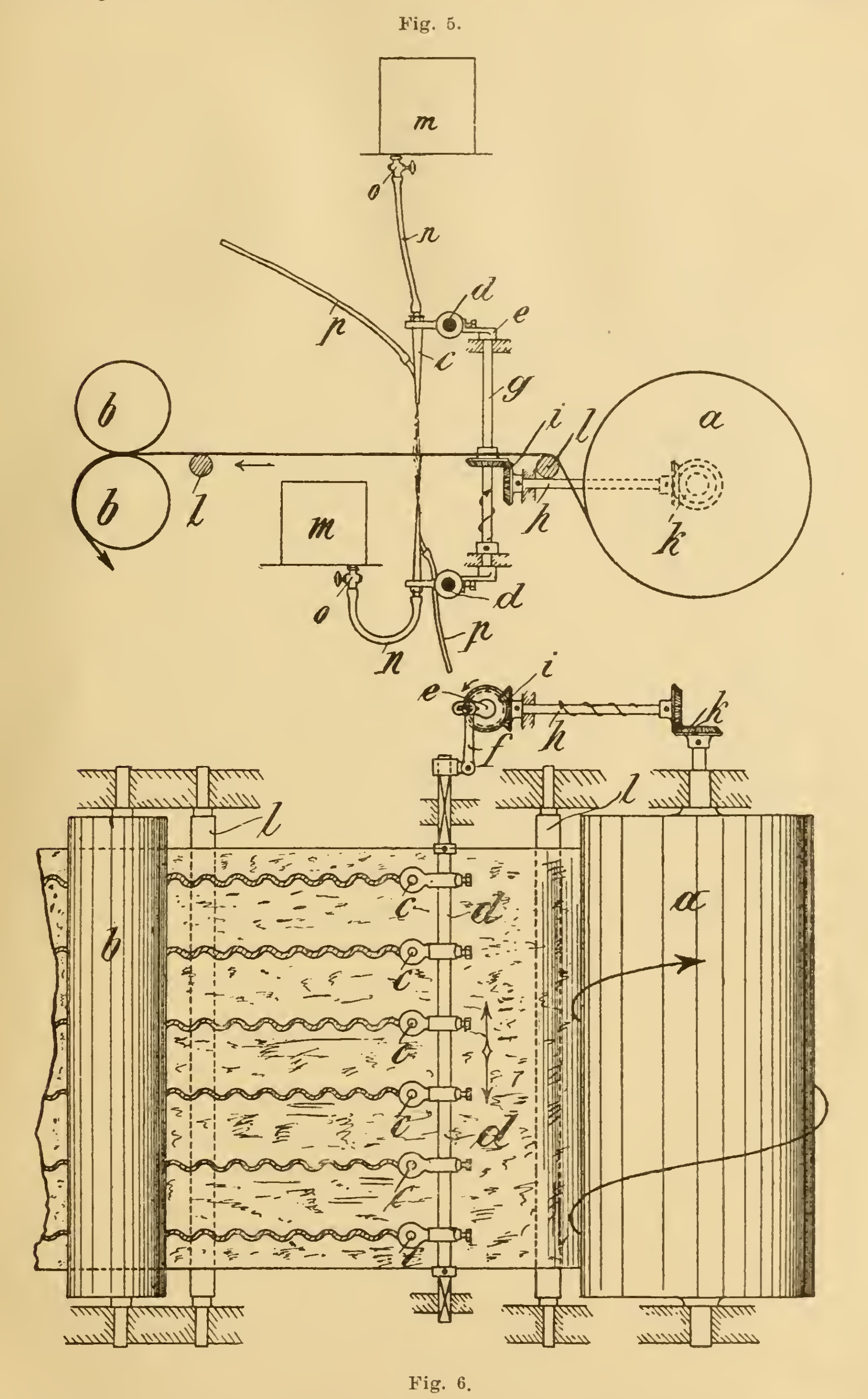


Fig. 6.

Erfinders, das als Zusatzpatent zum D. R. P. 128628 erschien. Aber auch hier wird hauptsächlich andersfarbiger Stoff auf-

gespritzt, weshalb auch diese Erfindung erst später beschrieben werden soll.

Eine Spritzvorrichtung mittels Sprühdüsen, die unter Druckluft arbeiten und schon oben erwähnt worden sind, erscheint patentamtlich geschützt zum erstenmal in dem D. R. P. 121494 Kl. 55 d von Carl Schwedler in Hammermühle in Pommern (patentiert vom 1. Nov. 1900 ab; ausgegeben 22. Juni 1901.) Die Vorrichtung, die zwischen dem letzten Trockenzylinder und dem Satinierwerk der Papiermaschine eingebaut wird, dient nach dem Patentanspruch zur Erzeugung farbiger Längsstreifen auf der Papierbahn und besteht aus einer Anzahl von Sprühdüsen c (Fig. 5 u. 6), die, quer zur Laufrichtung der Papierbahn, zu mehreren an einer seitlich hin- und herbeweglichen Tragstange d angeordnet sind. Jede Düse erhält ihren besonderen Behälter m, aus dem ihr Farbstofflösung zufließt.

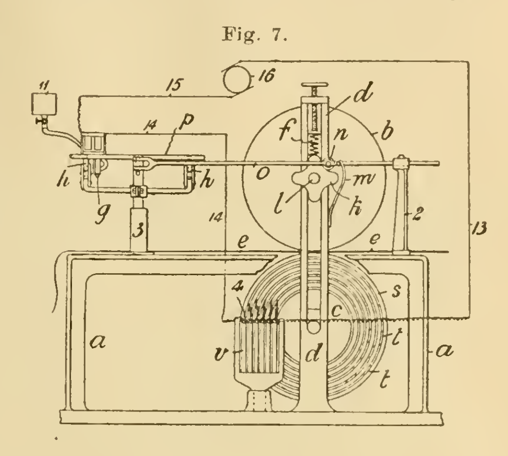
Diese gelangt auf die unter den Düsen vorbeilaufende Papierbahn: es entstehen farbige Streifen, die infolge der Hin- und Herbewegung der Tragstange d wellen- oder zickzackförmig ausfallen und bei Anwendung verschiedenartiger Farbstofflösungen in den Kästen m mannigfaltig gefärbt sein können. Die seitliche Bewegung läßt sich natürlich auch abstellen, so daß gerade Streifen entstehen. Endlich kann diese Färbevorrichtung auch unter der Papierbahn angebracht werden, so daß also auch die Unterseite des Papiers mit farbigen Streifen versehen wird.

Ob man bei diesem Verfahren scharf umgrenzte Muster erzielt, ist abhängig von dem Verdünnungsgrad der Farbstofflösungen und dem Feuchtigkeitsgrad der Papierbahn. Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß nach dem Verfahren scharf abgegrenzte Streifen erzeugt werden können.

Ein sehr ähnliches Verfahren zum Aufspritzen von Farbstofflösungen auf Papierbahnen, bei dem ebenfalls unter Druckluft wirkende Düsen angewendet werden, stammt von dem Engländer Charles Laurence Burdick in Wood Green, der zu seiner Erfindung vielleicht durch das eben genannte Schwedlersche Verfahren angeregt wurde. Die Düsen aber sind hier zum Zerstäuben der Farbstofflösung eingerichtet. Es ist nicht sicher, ob Burdicks Verfahren auch auf in Bildung begriffene Papierbahnen Anwendung findet, da in der Patentschrift des D. R. P. 174976 (vom 11. März 1905 ab) nur von „Gewebe-Papierbahnen u. dgl.“ die Rede ist. Sicherlich kann man aber das Verfahren auch auf der Papiermaschine anwenden.

Aus diesem Grunde und ferner deshalb, weil man hiermit eine Wirkung erzielt, die sehr weit von der im vorigen Patent beschriebenen abweicht, sei das Verfahren hier erwähnt. Überdies tritt uns hier eine äußerst sinnreiche Anordnung zum ruckweisen Öffnen und Schließen der Zerstäuberventile entgegen. Quer über der Papierbahn sind gruppenweise Zerstäuber in der Weise angebracht, daß der von einem Zerstäuber erzeugte Farbkegel den Farbkegel der benachbarten Zerstäuber mehr oder weniger überdeckt. Hierdurch lassen sich mit verhältnismäßig wenig verschiedenen Farben viele verschiedene Farbwirkungen und weich abgeschattete, kreisförmige oder anders gestaltete Farbfleckmuster herstellen. Den Zerstäubern kann auch eine gerade Hin- und Herbewegung quer zur Stoffbahn erteilt werden, um gewundene oder bunte Muster zu erzeugen. Das Muster einer solchen Färbung läßt sich durch das bekannte Öffnen und Schließen der Zerstäuber*) noch weiter verändern. Die Stoffbahn e (Fig. 7) geht zwischen den zusammengepreßten Walzen b und c hindurch. Die Zerstäuber g sind auf Stangen h in Gruppen von etwa drei Stück befestigt (Fig. 8), von denen jede mit einer andern Farbe gespeist wird. Die Hin- und Herbewegung der Stangen h wird durch eine Daumenschraube k mittels der Feder m, der Rolle n, der Übertragungsstange o und des geschlitzten Winkelhebels p bewirkt. Die Farbzuführung zu den Zerstäubern erfolgt durch biegsame Rohrleitungen 10 aus höher gelegenen Behältern 11. Das Öffnen und Schließen der Zerstäuberdüsen g geschieht auf elektrischem Wege durch die Stromquelle 16. Auf der Walze c ist eine Daumenschraube s aus Zink angebracht. In diese legen sich die auf den Blattfedern v angeordneten Kontaktrollen. Sobald nun eine dieser Kontaktrollen in einen

Fig. 7.



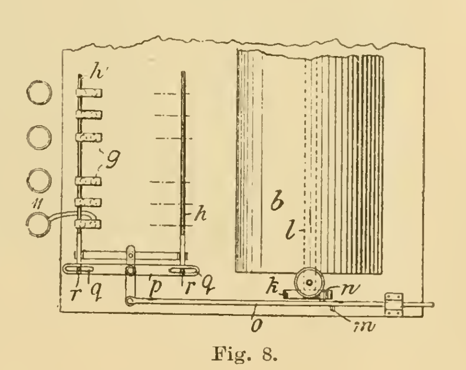


Fig. 8.

*) Siehe Patentverzeichnis (D. R. P. 180906).

der Schlitze t auf der Scheibe s einsinkt, schließt sich jedesmal der Stromkreis 13, 14, 15. Dadurch wird der Elektromagnet 6 erregt und der Anker 7 angezogen. An dem Anker sind die Spindeln 8 und 9 der Luft- und Farbventile für die Spritzdüse g befestigt, so daß sich die Ventile öffnen. Beim Öffnen des Stromkreises fällt der Anker herab, und die Spindeln 8 und 9 (Fig. 9 u. 10) schließen die Ventile. Bei 12 wird Druckluft in das Gehäuse des Luftventils eingeführt.

Mit der zunehmenden Beachtung, die einzelne erfinderisch begabte Köpfe diesem Sonderzweig der Buntpapierfabrikation schenkten, scheint ein immer größeres Verständnis für besondere Eigenschaften des Papierstoffes und der auf dem Siebe ruhenden Papierbahn, ferner auch für die physikalischen Erscheinungen bei der Bildung des Papiers erwacht zu sein.

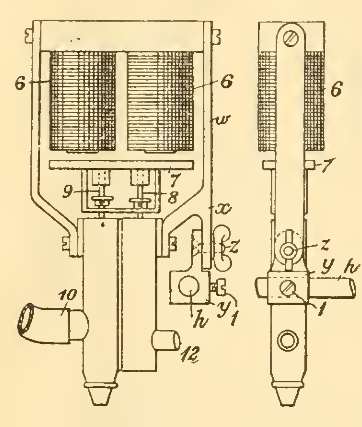
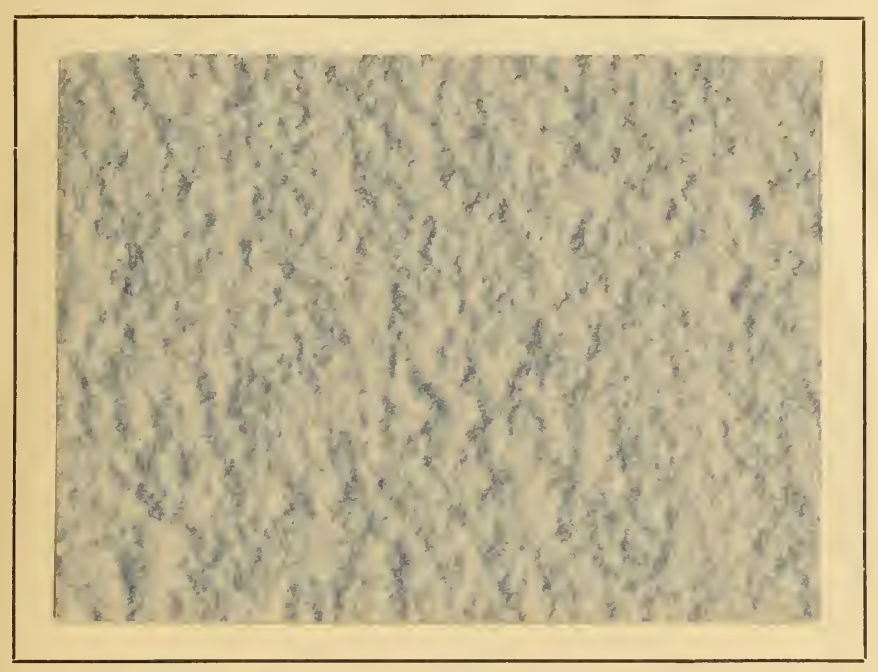


Fig. 9. Fig. 10.

Das zeigt besonders anschaulich ein Verfahren zur Herstellung von reliefartig wirkendem Papier auf der Papiermaschine, bei dem die Eigenschaften eines rösch gemahlenen Papierstoffes die Grundlage für ein wirkungsvolles Muster abgeben. Ein rösch gemahlener Stoff liegt auf dem Sieb der Papiermaschine nicht so gleichmäßig und mit so glatter Oberfläche wie ein schmierig gemahlener Stoff; vielmehr besitzt jener Erhöhungen und Vertiefungen, solange diese nicht durch die Pressen und Trockenzylinder der Papiermaschine ausgeglichen werden. Dieses natürliche Relief der Papieroberfläche im Bilde festzuhalten, ohne daß die erforderliche Glätte des fertigen Papiers beeinträchtigt würde, war die Aufgabe des Erfinders, der die Eigenschaften des röschen Stoffes zu verwerten suchte. Das geeignete Hilfsmittel, um das natürliche Relief sichtbar zu machen, ist die Farbe. Spritzt man Farbstofflösung aus einem Zerstäuber möglichst flach auf die feuchte Papierbahn, dort wo sie schon teilweise entwässert, aber noch nicht gepreßt wird — also etwa bevor die Papierbahn durch die Gautsche läuft — so werden die erhabenen Stellen der Papierbahn stärker von der Farbstofflösung getroffen als die Vertiefungen. Bis die Bahn die Gautsche erreicht hat, haben die Farbtröpfchen noch Zeit, etwas zu verlaufen und Übergänge zu bilden. Preßt man die Papierbahn nun und läßt sie weiter alle Teile der Papiermaschine

durchlaufen, so erhält man ein — meist einseitig — glattes Papier, das aber die zuerst erhabenen und tiefer liegenden Fasergruppen als dunkler und heller gefärbte Musterung aufweist und wie die Photographie eines farbigen Reliefs aussieht.

Zur Erzielung solcher Muster ist erforderlich, daß ein geeignetes Verhältnis zwischen der Laufgeschwindigkeit der Papierbahn und der Menge der aufgespritzten Farbstofflösung besteht. Die Papierbahn soll sich im allgemeinen mit einer Geschwindigkeit von 30—40 m in der Minute bewegen, und die Druckluft



Muster Nr. 1 zum D. R. P. 189272.

in der Spritzvorrichtung soll mit zwei bis drei Atmosphären Druck wirken. Das Verfahren ist Gegenstand des D. R. P. 189272 (vom 17. Nov. 1905; ausgegeben 27. Sept. 1907) der Passauer mechanischen Papierfabrik a. d. Erlau in Erlau bei Passau und von F. A. Bayer in Aschaffenburg-Damm. Jedoch liegt das Recht zur Ausübung des Patentes, dessen Verwertung zunächst den Höchster Farbwerken zustand, jetzt ausschließlich in Händen des Herrn Kuno Franz in Höchst a. M. Das Patent wurde mit den beiden D. R. P. 162166 und 210989 zusammengelegt, von denen später die Rede sein wird. Form und Wirkung des Musters sind abhängig von verschiedenen Umständen, von denen der Mahlungsgrad des Stoffes (der Grad der Röschheit) und die Menge der Farbstofflösung eine Hauptrolle spielen. Ob die

Farbstofflösung mehr oder weniger Zeit zum Verlaufen hat, ob das Papier mit viel oder wenig Wasser gearbeitet wird, das beeinflußt natürlich ebenfalls die Musterbildung, wie überhaupt jede kleine Veränderung der Arbeitsbedingungen auch zur Veränderung des Musters führt. Deshalb ist es auch schwierig, ein einmal erhaltenes Muster genau in derselben Weise wieder herzustellen, und es bedarf großer Geschicklichkeit und Kenntnis aller Veränderungsmöglichkeiten, um größere Mengen dieses Papiers nach Muster anzufertigen. Damit die aufgespritzten Farben sich von dem Grundton des Papiers nicht zu stark abheben, färbt man den Papierstoff schon im Holländer in einem Ton, der zu der später aufzuspritzenden Farbe stimmt.

Neben diesen Ausführungsformen des Hauptpatents lassen sich noch mannigfache Abänderungen treffen, die im Zusatzpatent 210989 (vom 6. Febr. 1907 ab; ausgegeben im Juni 1909) zusammengefaßt wurden*). So kann etwa die Farbe gleichzeitig *aus verschiedenen Richtungen* auf die Papierbahn aufgespritzt werden, wobei es auch zulässig ist, *verschiedene Farben* gleichzeitig nebeneinander, hintereinander oder aufeinander aufzuspritzen, entweder aus derselben Richtung oder — wenn mehrfarbig gemusterte Papiere hergestellt werden sollen — aus verschiedenen Richtungen. Z. B. kann man gleichzeitig aus verschiedenen nebeneinander, hintereinander oder übereinander liegenden Düsen Rot und Grün aufspritzen. Auch ist es möglich, die Papierbahn außer in der entgegengesetzten Richtung ihres Laufes auch senkrecht und zwar von beiden Seiten zu bespritzen, so daß sich die aufgespritzten Farben ganz oder teilweise decken, je nachdem man den Aufspritzwinkel ändert. Hieraus ist leicht zu ersehen, wie groß die Zahl der Möglichkeiten zum Mustern ist.

Eine weitere eigenartige Abwechselung erhält man auf eine sehr einfache Weise, nämlich, wenn man *Wassertropfen* aus einer gewissen Höhe auf die rösche und noch feuchte Papierbahn auffallen läßt, bevor man die Farbzerstäuber in Tätigkeit setzt. Der Wassertropfen drängt die von ihm getroffene Fasergruppe ringförmig beiseite: es entsteht ein erhöhter Rand, der nun ebenfalls von der Farbstofflösung stärker getroffen wird als das Innere des Ringes. Die Gebilde, die hierbei entstehen, erinnern an die Ringgebirge einer Mondlandschaft, wie man solche von photographischen Aufnahmen her kennt.

---

*) Das Zus.-Patent lautet auf den gleichen Namen wie das Hauptpatent.

Diese Abänderung des Verfahrens gehört in das Zusatz-Patent, das D. R. P. 214005*), wovon weiter unten nochmals die Rede sein wird**).

Während einerseits eine besondere Eigenschaft des Papierstoffs zur Bildung eines natürlichen Reliefs auf der Oberfläche der Papierbahn führte, gibt es andrerseits Mittel, um die Oberfläche der Papierbahn künstlich mit Erhöhungen und Vertiefungen zu versehen. Auf diese Weise wird man unabhängig



Muster Nr. 2 zum D. R. P. 214005.

von der Willkür, die bei der Entstehung des natürlichen Reliefs obwaltet. Dies geschieht mit Hilfe von Musterpreßwalzen, Walzen, die eingegrabene, reliefartig vertiefte und erhöhte Muster tragen und deshalb zu einer Regelmäßigkeit des Musters auf der Papierbahn zwingen. In diesem Falle kann der Stoff auch schmierig gemahlen sein, wenn nicht dieser Mahlungsgrad überhaupt schon beim Arbeiten mit Musterpreßwalzen erforderlich ist. — Das einfachste Relief entsteht mit Hilfe des Egoutteurs: die Papierbahn erhält eine gerippte Oberfläche. Spritzt man nun Farbstofflösung auf die Papierbahn, so werden wiederum die erhabenen Stellen stärker getroffen und dunkler gefärbt als die Vertiefungen, und das Muster des Egoutteurs, das sonst als

*) Farbwerke vorm. Meister, Lucius und Brüning in Höchst am Main.

**) Siehe Seite 17 und Seite 24.

sanfter Abdruck im Papier erscheint, offenbart sich hier als eine Art farbiger Photographie. Bei der Führung des gerippten Papiers durch die Pressen und über die Trockenzylinder der Papiermaschine braucht die Rippung — wie es beim Arbeiten von Papieren mit gerippter Oberfläche sonst oft notwendig ist — nicht geschont zu werden, da sie in unserm Falle durch Aufspritzen mit Farbstofflösung sichtbar gemacht wurde. Man erhält also ein vollkommen glattes Papier von plastischer Wirkung.

Wie hier mit dem einfachen Egoutteur können natürlich auch mit dem Wasserzeichenegoutteur die verschiedensten

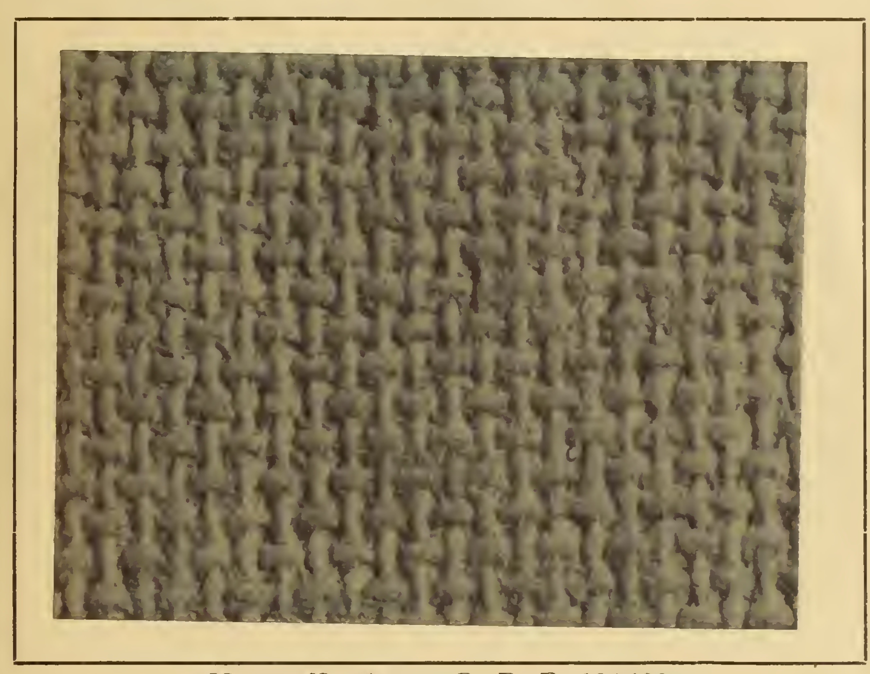


Muster Nr. 3 zum D. R. P. 194490.

Muster hervorgebracht werden. Das Wasserzeichen erscheint bei dieser Verarbeitung nicht mehr als eigentliches „Wasserzeichen" da es seine Eigenart einbüßt, nur in der Durchsicht, gleichsam im Innern des Papiers sichtbar zu sein. Die Farbstofflösung holt es aus dem Innern hervor und bringt es als Reliefzeichnung an die Oberfläche. Auf diese Weise wird vielfach Papier mit Warenzeichen hergestellt, das zum Verpacken von Waren, wie z. B. von Tabak im Orient, dient.

Leider wurde mit diesem Verfahren auch die vom künstlerischen Standpunkt aus durchaus verwerfliche Nachahmung von allerlei Gebilden erschlossen, die aus allen möglichen anderen Stoffen aber nicht aus Papier bestehen können, wie z. B. von Drahtgeweben, Strohgeflechten u. dgl., ja sogar von

Krokodilleder. Unser Muster 4 zeigt die Nachbildung eines Drahtgewebes. Solches Papier verliert natürlich an Wert, da es eigentlich nicht mehr gemustert ist, sondern irgendein Gebilde genau wiedergibt, das, auf den nicht verwendbaren Rohstoff übertragen, seinen Zweck verfehlt und nur dazu dient, eine Täuschung hervorzurufen. Besonders abschreckend wird solche Nachahmung, wenn derartiges Papier auf Schachteln kleinen und großen Umfangs geklebt wird, die dann den Eindruck von Geflechten oder Körben machen sollen, beim Öffnen jedoch ihren andersartigen Zweck offenbaren.



Muster Nr. 4 zum D. R. P. 194490.

Die Verwendung solcher und ähnlicher Musterpreßwalzen in Verbindung mit aufgespritzten Farben ist den Farbwerken vorm. Meister, Lucius und Brüning durch das D. R. P. 194490 (vom 8. Juni 1907 ab; ausgegeben im Februar 1908) geschützt*). Die Musterpreßwalze wird am besten an einer solchen Stelle des Siebes oder auch des Naßfilzes angebracht, wo die Papierbahn schon ziemlich stark entwässert ist; unter dem Sieb oder dem Filz wird, zweckmäßig gegenüber der Preßwalze, ein Sauger angebracht, der dazu beiträgt, daß der Papierstoff sich nicht an

*) Mit der oben angestellten Erörterung soll natürlich den Höchster Werken kein Vorwurf gemacht werden. Daß man sich künstlerisch schöne Muster mit dem Verfahren erzeugen kann, sieht man, außer an dem Muster Nr. 3, an einem der Muster im Anhang.

der Preßwalze ansetzt. Die Patentschrift spricht ferner noch von einem anderen Wege, Farbstoffe auf die „gepreßte“ Papierbahn aufzubringen: Filze oder Tücher, die aus einem Farbtrog Farbstofflösungen aufnehmen, schleifen auf der durch die Musterpreßwalze vorbereiteten Papierbahn und färben die erhöhten Stellen. Die vertieften Stellen werden hierbei nur sehr schwach gefärbt, so daß das Muster nicht so scharf hervortritt wie beim Aufspritzen von Farbstofflösung. Hiermit in engem Zusammenhang steht das D. R. P. 162 166 (vom 5. März 1904 ab; ausgegeben am 19. Juli 1905) von Kuno Franz in Höchst a. M. Auch hier wird die Papierbahn mit Hilfe von schleifenden Tüchern, Filzen u. dgl. gefärbt. Die Erhöhungen und Vertiefungen entstehen hier wiederum auf natürlichem Wege, d. h. es wird ein röschgemahlener Papierstoff wie im D. R. P. 189 272 verwendet. Der Unterschied der beiden Patente liegt also darin, daß bei dem D. R. P. 162166 Farbstofflösung mit Hilfe von schleifenden Filzen aufgebracht, bei dem D. R. P. 189 272 aber durch Zerstäuber aufgespritzt wird. Zeitlich ist das D. R. P. 162166 von Kuno Franz das frühere, und hier wird auch zum ersten Male die Eigenschaft des röschen Papierstoffes verwertet. Die schleifenden Filze färben nur die erhöhten Stellen der Papierbahn; die Farbstofflösung wird jedoch durch das noch im Stoff enthaltene Wasser etwas weiter geleitet und auch in den tieferen Stellen der Papierbahn ausgebreitet, so daß eine verlaufende aber einseitige Marmorierung entsteht. Die über die Saugkästen und unter der Vordruckwalze nun weiterlaufende Papierbahn wird in ihren Erhöhungen und Vertiefungen ziemlich weit ausgeglichen, dadurch daß die Fasern der noch plastischen Papierbahn verschoben werden. So erhält man ein Papier mit glatter Oberfläche. Die erforderlichen Anordnungen erheischen nur sehr geringfügige mechanische Vorrichtungen und können leicht an jeder Papiermaschine angebracht werden. Die Wirkung, die man mit diesem Verfahren erzielt, ist jedoch nicht so schön wie bei Verwendung von Zerstäubern und schließlich auch umständlicher und weniger reinlich. Deshalb zieht der Papiermacher auch wohl die Spritzverfahren den andern vor, und man findet die Arbeitsweise mit schleifenden Filzen nur noch sehr selten in Betrieb. Allerdings erzielt man mit dem D. R. P. 162166 eine Marmorierung, die verschieden von der mit den Zerstäubern gewonnenen Reliefwirkung ist. Jedoch hat der Erfindergeist in der Folge andere Marmorierungsverfahren ersonnen, deren Erfolge die des D. R. P. 162166 weit übertreffen.

Auch in dem schon beschriebenen D. R. P. 210989, dem Zusatzpatent zu D. R. P. 189272, wird rösch gemahlener Stoff verwendet. Da nun die drei Patente 162166, 189272 und 210989 in enger Beziehung zueinander stehen, wurden sie von den Höchster Farbwerken zu einem einzigen Patent vereinigt.

Die schleifenden Filze finden noch einmal in einem Verfahren Verwendung, jedoch nicht allein, um die Papierbahn zu färben, sondern auch, um ihr die Erhöhungen und Vertiefungen zu verleihen, die ihr z. B. in dem D. R. P. 194490 durch die Musterpreßwalzen gegeben werden. Deshalb erscheint dieses Verfahren auch als Zusatzpatent*) zu dem Hauptpatent 194490. Die Färbung geschieht ebenfalls wie im Hauptpatent durch Aufspritzen von Farbstofflösungen aus Zerstäubern oder mit Hilfe von schleifenden farbstoffgetränkten Filzen. In diesem Zusatzpatent können also die schleifenden Filze sowohl zur Reliefgebung als auch zum Färben verwendet werden. Das Relief, durch Schleifenlassen von Filzen auf der Papierbahn erzeugt, wird natürlich ziemlich unregelmäßig ausfallen, doch ist dies dort, wo man mehr eine Marmorierung erzielen will, ganz erwünscht. Etwas gleichmäßiger wird das Relief durch Verwendung einer sich drehenden, die Papierbahn leicht berührenden Bürste, die ebenfalls in dem Patente vorgesehen wurde. Von unregelmäßiger Wirkung ist wiederum Preßluft, die man gegen die feuchte Papierbahn blasen soll, oder gar das Ritzen der Papierbahn mit Nägeln, wie es in der Patentschrift heißt. Das Verfahren gestattet, abgesehen von seiner größeren Einfachheit und Billigkeit (Wegfall der Musterpreßwalzen), auch je nach Wahl der Mittel die Herstellung unregelmäßigerer Muster als bei Verwendung von Musterpreßwalzen. Zu bedenken ist jedoch, daß bei Anwendung der genannten Mittel wie auch besonders der früher erwähnten Wassertropfen, große Vorsicht geboten ist, da die Papierbahn leicht verletzt wird. Fallen z. B. die Wassertropfen aus zu großer Höhe auf, so durchschlagen sie die Papierbahn. Bei dünnerem einseitig glattem Papier ist die dünnere Stelle des Papierblattes unter dem Tropfenbild kaum zu vermeiden, wenn die Ringbildung wirklich wirkungsvoll ausfallen soll.

Das Verfahren nach dem D. R. P. 214005 wird weiter er-

---

*) D. R. P. 214005 (vom 21. Juli 1908 ab; ausgegeben am 20. September 1909). Auch die erweiterte Reliefwirkung durch Wassertropfen (siehe die Erwähnung und Muster auf S. 13) gehört in dieses Zusatzpatent.

läutert durch Abbildungen, die in der amerikanischen Patentschrift Nr. 1052716 derselben Erfindung enthalten sind*).

Mit 2 ist das Langsieb einer Papiermaschine, mit 6 (Fig. 11) sind die üblichen Saugkasten bezeichnet. Die Papierbahn bewegt sich

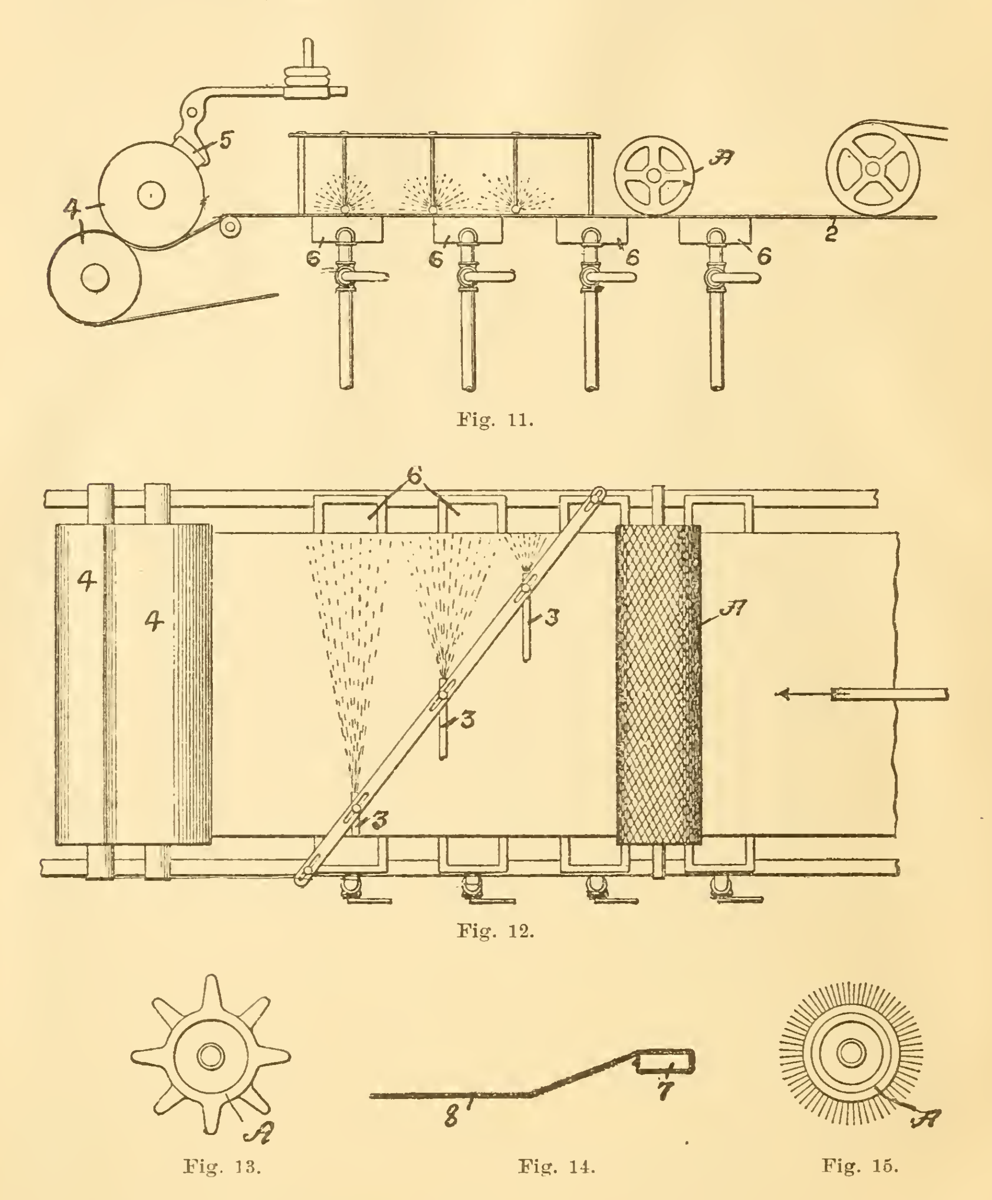


Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13. Fig. 14. Fig. 15.

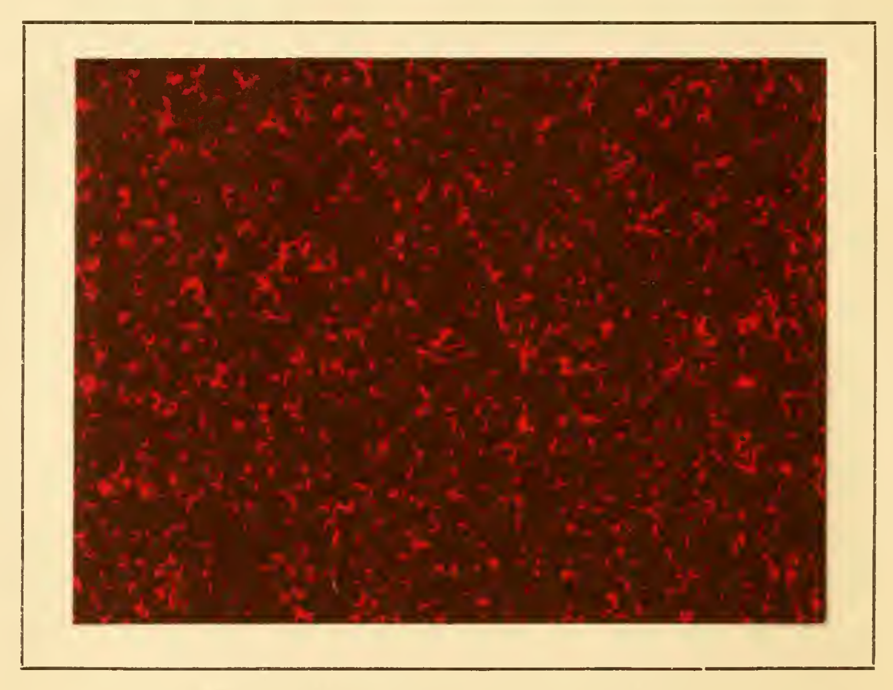
in der Richtung des Pfeils, der in Fig. 12 eingezeichnet ist. Mit A ist die Vertiefungen und Erhöhungen erzeugende Walze, z. B. eine Vordruckwalze (Fig. 12) oder eine Walzenbürste (Fig. 15) oder eine gezahnte Walze (Fig. 13) bezeichnet. In

*) Von Kuno Franz und den Höchster Farbwerken. Papier-Zeitung 1913, 1179.

Fig. 12 sind ebenfalls die Düsen 3 eingezeichnet, mit denen die Farbstofflösung aufgespritzt wird. Die Walzen 4 dienen als Gautsche. Mittels einer Bürste 5 wird die obere Gautschwalze dauernd rein erhalten. Wie Fig. 14 zeigt, kann auch ein Stück Filz oder Tuch 8 verwendet werden, das, an der Leiste 7 befestigt, auf der feuchten Papierbahn schleift und ihre Oberfläche mit Erhöhungen und Vertiefungen versieht.

Daß man mit dem Spritzverfahren aber auch zu ganz andren Wirkungen gelangen kann, wenn man nämlich eine Reliefbildung überhaupt vermeidet, zeigt besonders das D. R. P. 202413 (vom 31. März 1906; ausgegeben am 8. Oktober 1908) der Farbwerke vorm. Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M. Das Verfahren besteht darin, daß man mit den bekannten Lechlerschen oder Körtingschen Düsenzerstäubern, die über dem Langsieb der Papiermaschine quer zur Laufrichtung angebracht sind, Farbstofflösungen unter Druck in einer neuen Art, nämlich in hohem weitem Bogen auf die Papierbahn aufsprüht. Durch dieses Aufsprühen erreicht man eine sehr feine Verteilung der Farbstofflösung und eine besondere Farbwirkung, nämlich eine Musterung aus kreisrunden farbigen Gebilden. Hierbei muß man Sorge tragen, daß die Farbtröpfchen auf der feuchten Papierbahn nicht zu sehr verlaufen. Dies erreicht man leicht, wenn man die Farbstofflösung kurz vor dem letzten Sauger der Papiermaschine aufspritzt. Dieser entzieht der Papierbahn soviel Wasser, daß die runden Farbstoffgebilde gleichsam in statu nascendi festgebannt werden. Die gleich darauf erfolgende Pressung durch die Gautsche unterstützt diese Befestigung. Eine kurze Einwirkungsdauer des Farbstoffregens auf die Papierbahn, wie sie in diesem Falle ermöglicht wird, ruft eine oberflächliche Färbung des Papiers hervor. Gibt man der Farbstofflösung aber Gelegenheit, länger mit dem Papierstoff in Berührung zu bleiben, ehe man sie durch Wasserentziehung festhält, spritzt man also noch ein gutes Stück vor den Saugern, so dringen die Farbtröpfchen tiefer in den hier weitaus wässrigeren Papierbrei ein und färben ihn durch und durch. In diesem Fall entsteht ein von der ersten Art abweichendes verschwommeneres Muster: man braucht auch mehr Farbstoff und hat größere Verluste an Farbstofflösung, da hiervon mehr mit dem abgesaugten Wasser fortfließen kann. Färbt man nach der ersten Art, so ist es möglich, ein dem lange bekannten Maschinenachatmarmorpapier sehr ähnliches Buntpapier herzustellen, wie es unser Muster 5 zeigt, und unter dem Namen

Syenitpapier (D. R. P. 202413) in den Handel gebracht wird. Beide Arten kann man unterscheiden, wenn man die Rückseite betrachtet. Das Syenitpapier läßt, wenn es nicht sehr dick ist, auch auf der Rückseite stets eine schwach gefärbte Zeichnung des Musters erkennen, während der Maschinenachatmarmor auf der Rückseite keine Färbung und Musterung aufweist. Wie dieser Unterschied zustande kommt, erkennt man an der Herstellung des alten Marmorpapiers. Dieses entsteht nämlich auf der Marmoriermaschine, wie sie auf Seite 4 und 5 beschrieben wurde. Nachdem das fertige Papier mit einer Streichmasse grundiert worden ist, tritt der Spritzapparat in Tätigkeit. Die Farbstoff-



Muster Nr. 5 zum D. R. P. 202413.

tröpfchen verlaufen auf dem noch nassen Grunde und lassen kleine Stellen und Adern der Grundfarbe durchblicken. Die also marmorierte Papierbahn wird auf einem Hängeapparat, wie er bei den Streichmaschinen überall verwendet wird, getrocknet. Dieses Papier ist uns vertraut: wir kennen es von unseren Schulbüchern her, deren Einbände damit beklebt sind.

In solchen Fällen, wo es möglich ist, gemustertes Papier unmittelbar auf der Papiermaschine zu erzeugen, dessen Herstellung bisher nur aus fertigem Rohpapier auf besonderen Maschinen gelang, erkennt man leicht den Fortschritt, den das Färben des Papiers auf der Papiermaschine für die Buntpapierfabrikation

bedeutet. Der Fortschritt liegt hier in der Verbilligung des Erzeugnisses: der zweite mühselige Arbeitsgang fällt fort, die Marmoriermaschine und die Grundiermasse werden erspart. Wenn man bedenkt, wie sehr sich der Papierabnehmer im Laufe der Jahre an die Ausstattung eines bestimmten Erzeugnisses gewöhnt und wie ungern er davon läßt, so ist der Vorteil hoch einzuschätzen, der dem Buntpapiermacher daraus erwächst, daß er an die Stelle einer bisher beliebten Papiersorte genau dasselbe, aber wesentlich billigere Erzeugnis setzen kann. Die Einführung neuer Muster ist dagegen bekanntlich viel schwieriger, wo man es mit einem, am Hergebrachten hängenden Vermittler oder dessen Abnehmern zu tun hat und gelingt mit vielen der neuen Buntpapiersorten nur da, wo man guten Geschmack findet.

Bei dem Verfahren nach dem D. R. P. 202413 sind die Düsenzerstäuber nach jeder Richtung hin einstellbar; außerdem kann der Stab, an dem die Zerstäuber angebracht sind, durch einen Exzenter seitlich hin und her bewegt werden. Die hierdurch bewirkte ungleichmäßige Verteilung der Farbstofflösungen bei Anwendung verschiedener Farben gibt wiederum eine Reihe der verschiedenartigsten Muster. Der Papierstoff wird zweckmäßig im Holländer schon angefärbt und im Ton den aufzuspritzenden Farben angepaßt, damit die freibleibenden ungefärbten Stellen nicht zu hell gegen die Farbgebilde erscheinen.

Wie oft es auch heute noch vorkommt, wo doch eine Reihe von in- und ausländischen Fachblättern alle neuen Erscheinungen aus dem Gebiet der Papiermacherei und Verarbeitung seit Jahren gewissenhaft verzeichnen und besonders der Patentliteratur großen Raum widmen, daß längst bekannte Dinge plötzlich wieder als etwas Neues auftauchen, zeigen gleich zwei an demselben Tage angemeldete amerikanische Patente, wonach Papier auf der Papiermaschine verziert und gefärbt werden kann. Nach dem amerikanischen Patent 992694 von Daniel A. Smith in Drummond (Maryland) und John P. Mann in Washington in Verbindung mit der District of Columbia Paper manufacturing Company in Washington (vom 2. März 1911 ab) schleift ein leichter Gegenstand, z. B. ein Filz 6 (Fig. 16), mit seinem freien Rande auf der in Bildung begriffenen Papierbahn 8, wodurch die Fasern so verschoben werden, daß eine anscheinend wellige Oberfläche der Papierbahn 9 entsteht. Der Filz ist an einem feststehenden oder seitlich hin und her schwingenden Stabe 7 in geringer Höhe über dem Sieb 5 befestigt, etwa vor den Saugern. Die entstandenen Wellen bleiben bei der weiteren Behandlung der

Papierbahn durch Sauger, Gautsche, Naßpressen und Trockenzylinder bestehen und geben dem fertigen Papier ein eigenartiges Aussehen. Will man die Papierbahn nur streifenweise

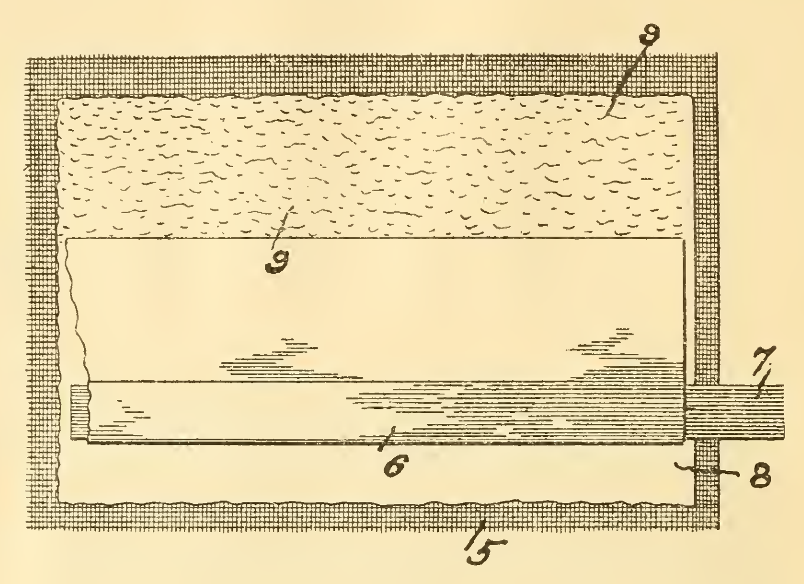


Fig. 16.

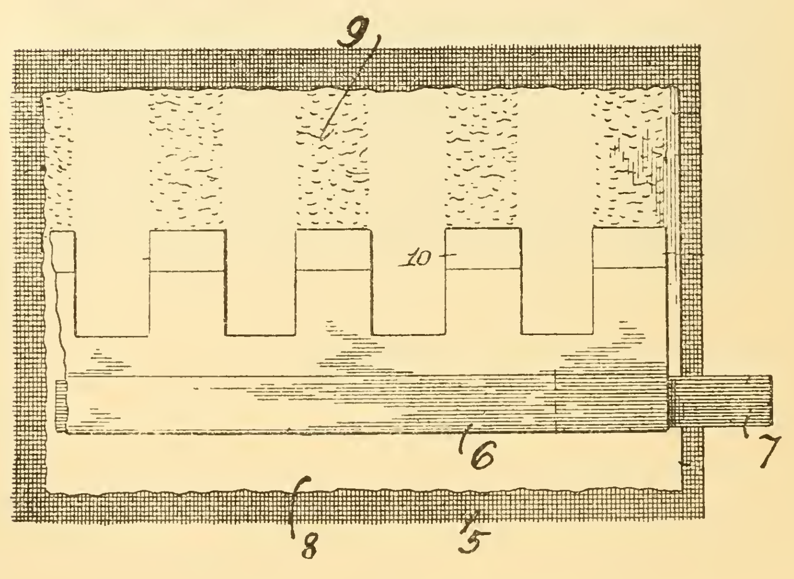


Fig. 17.

beeinflussen, so wird nach Fig. 17 der auf ihr schleifende Filz in Zacken ausgeschnitten. Der zwischen den Zacken gelegene Teil der Papierbahn bleibt dann unverändert. Man kann auch den Filz 6 mit einem in Wasser löslichen Farbstoff tränken und auf diese Weise die ganze Fläche des Papiers (Fig. 16) oder nur

einzelne Streifen (Fig. 17), außer mit den Wellen oder mit anderen, auch auf mechanische Beeinflussung zurückzuführenden Mustern, noch mit Färbung versehen. Dies geschieht nach dem ameri-

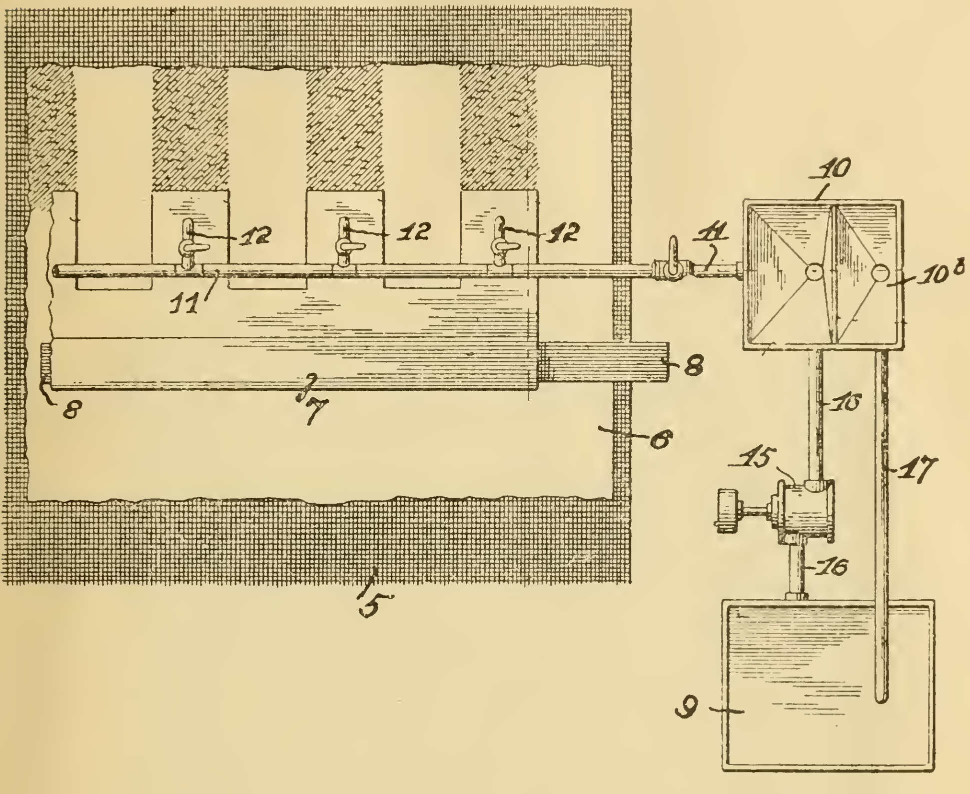


Fig. 18.

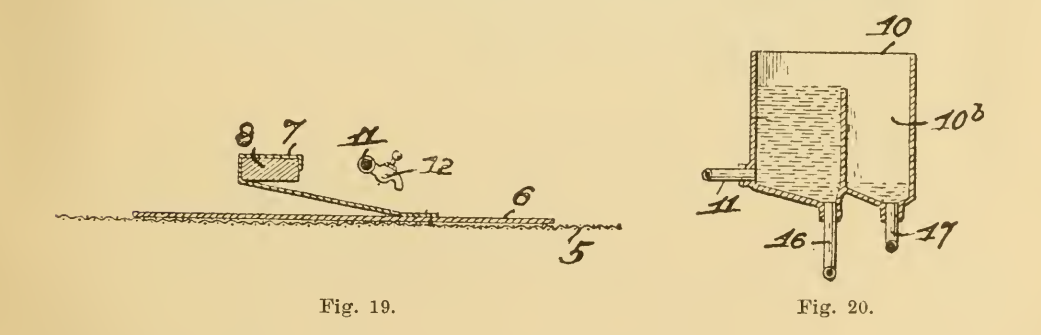


Fig. 19. Fig. 20.

kanischen Patent 992695 derselben Erfinder. An einem dicht oberhalb der nassen Papierbahn 6 (Grundriß in Fig. 18 und Aufriß in Figuren 19 und 20) vor den Saugern befestigten Querstab 8 ist ein Stück Filz 7 befestigt, dessen freier auf der Papierbahn 6 schleifender Rand zackig gestaltet ist. Ein quer über die Papierbahn sich erstreckendes Rohr 11 mit Zweigrohren 12 führt

jeder Zacke des Filzes Farblösung in mit Hähnen oder Ventilen regelbaren Mengen zu. Die Farbe wird dann durch den Filz auf die mit Wellen oder dgl. versehene Papierbahn in entsprechend breiten Streifen übertragen.

Das Rohr 11 wird von einem Behälter 10 gespeist, dem eine Flügelpumpe 15 durch Rohr 16 aus einem größeren Behälter 9 ununterbrochen etwas mehr Farbstofflösung zuführt, als das Rohr 11 ständig abführt. Der Überschuß fließt über eine im Behälter 10 angeordnete Scheidewand in einen Nebenraum 10b und aus diesem durch das Rohr 17 ununterbrochen in den Behälter 9 zurück. Infolgedessen ist die Farblösung in fortwährender Bewegung, und es setzen sich keine Farbstoffteilchen zu Boden.

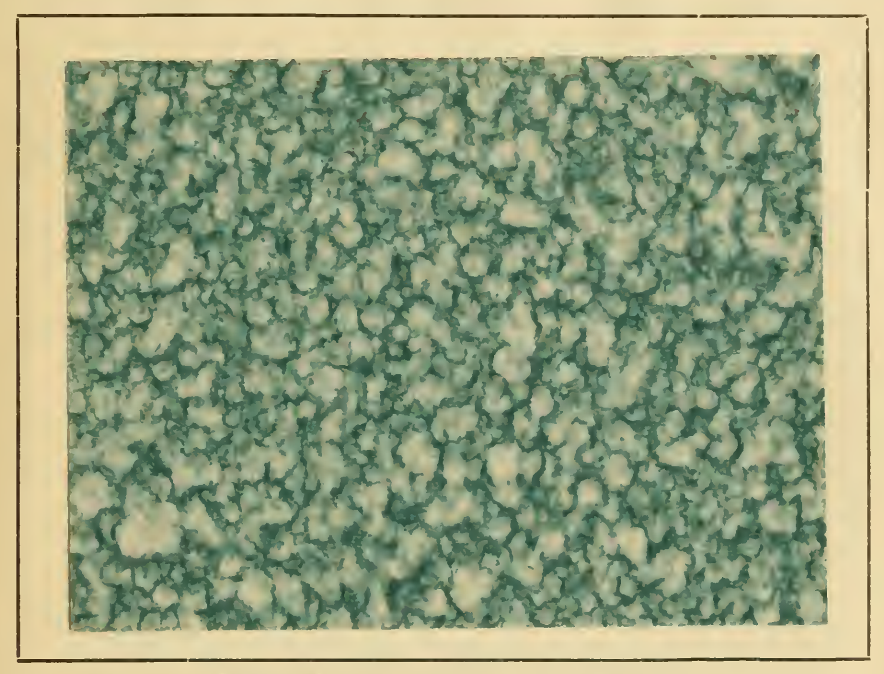
Die Musterung der Papierbahn durch Schleifenlassen von Filzen auf ihrer Oberfläche ist jedoch längst bekannt und wurde den Höchster Farbwerken unter Nr. 214005 (s. S. 13) im Deutschen Reiche mit Gültigkeit vom 21. Juli 1908 und auch in verschiedenen anderen Staaten patentiert. Ebenso, und zwar noch länger bekannt ist das Tränken des Filzes mit Farbstofflösung, wie es in der Erweiterung des genannten amerikanischen Patentes beschrieben wird. Es wurde unter Nr. 162166 (s. S. 16) im Deutschen Reiche Herrn Kuno Franz vom 5. März 1904 an patentiert.

Deshalb besteht, wie auch die Höchster Farbwerke in einer Berichtigung*) ausführen, die Erteilung der amerikanischen Patente zu Unrecht, und eine Ausführung der darin beschriebenen Verfahren verstößt gegen die Patentrechte der Höchster Farbwerke. Diese Firma warnt deshalb vor der Ausführung der besprochenen Verfahren in den Ländern, in denen sie ihr bereits geschützt sind.

Das Verfahren zur Herstellung des Syenitpapiers hat insofern bei der Ausführung im großen Übelstände gezeigt, als es schwierig war, stets gleichmäßige Muster zu erhalten. Ferner verunreinigte die im weiten Bogen aufgesprühte Farblösung die Maschine und belästigte die Arbeiter. Man suchte die Übelstände auf verschiedene Weise zu vermeiden, und es entstand ein Zusatzpatent zum D. R. P. 202413, nämlich das D. R. P. 257589 der Höchster Farbwerke (vom 7. Februar 1911 ab; ausgegeben am 11. März 1913). Es überwindet die Nachteile dadurch, daß die Farbstofflösung gegen eine schräge Wand

*) Papier-Zeitung 36, 3490 (1911).

gespritzt und von dieser auf die Papierbahn zurückgeworfen wird. Die schräge Wand, ein Blechschirm, kann der ausspritzenden Flüssigkeit genähert und von ihr entfernt werden, auch kann man die Neigung des Schirms verändern. Gerade diese Einstellvorrichtungen bewirken, daß man die Papierbahn ganz gleichmäßig färben kann. Der Überschuß der Farbstofflösung wird in einer Mulde aufgefangen und wiederverwendet, auch abgleitende Farbtröpfchen, die das Muster auf der Papierbahn verschmieren würden, werden in Tropfenfängern aufgefangen und in den Vorratsbehälter zurückgeleitet. Der Blechschirm,



Muster Nr. 6 zum D. R. P. 248202.

der überdies von einem Kasten umschlossen wird, schützt die Arbeiter vor dem Sprühregen, wenn sie an der Vorrichtung zu schaffen haben.

Bei dem Syenitverfahren wurde der Papierstoff in der Masse angefärbt und auf der Papiermaschine mit einer anderen Farbe bespritzt.

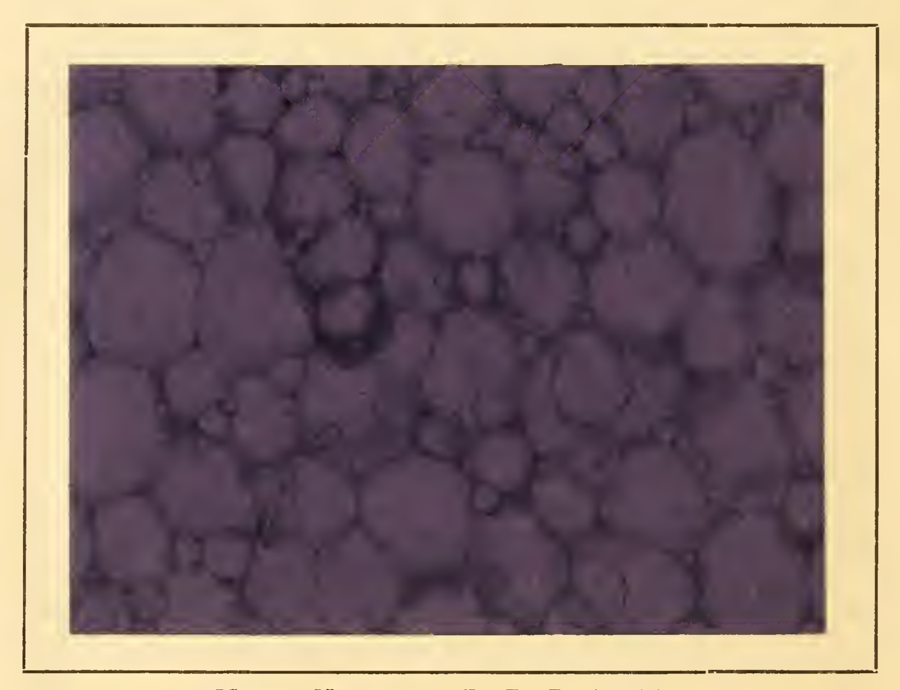
Färbt man nun die Papierbahn auf der Maschine nur oberflächlich, z. B. mit Hilfe von Farbwalzen, schleifenden Filzen oder Aerographen, so kann man es durch Aufspritzen von Wasser bewirken, daß die Oberflächenfärbung unter den auffallenden Wassertropfen entfernt und die Farbe mit den Fasern an den Rand des Tropfens gedrängt wird. Dadurch schimmert

dann die Grundfarbe der Papierbahn hervor, und man erhält eine farbige Zeichnung, wie sie unser Muster 6 zeigt.

Das Papier wird hergestellt nach dem D. R. P. 248202 Kl. 55f. der Höchster Farbwerke (vom 26. Februar 1910 ab; ausgegeben am 13. Juni 1912) und als Terrazzopapier bezeichnet.

Außer mit Wassertropfen kann man die oberflächlich gefärbte Faserschicht auch durch sich drehende Bürsten, druckausübende Walzen, schleifende Filze, Druckluft und andere Mittel verschieben.

Eins der eigenartigsten Verfahren zur Herstellung von marmoriertem Papier, bei dem auch eine Spritzvorrichtung,



Muster Nr. 7 zum D. R. P. 191947.

wenn auch erst in zweiter Linie, benutzt wird, stammt von Franz A. Bayer in Aschaffenburg-Damm; aber erst die Höchster Farbwerke gestalteten es brauchbar, weshalb auch alle Rechte an diese Firma übergingen. Das Eigenartige und Wesentliche der Erfindung besteht darin, daß man die Umrisse künstlich hergestellter und zum Zerplatzen gebrachter Schaumblasen auf der in Bildung begriffenen feuchten Papierbahn festbannt und so runde, halbrunde und vieleckige Gebilde erhält, die dem Papier marmorähnliches Aussehen geben: In einem Kasten, der sich dicht über der Papiermaschine befindet, wird aus einer wässerigen Lösung Schaum erzeugt. Die Schaumblasen gelangen aus dem

Kasten auf die feuchte Papierbahn und werden, kurz bevor die Bahn die Gautschpresse durchläuft, durch Aufspritzen von Wasser zum Zerplatzen gebracht. Farbstofflösung dient auch hier zum Sichtbarmachen des Vorgangs. Entweder setzt man der Lösung, aus der man den Schaum erzeugt, Farbstofflösung zu, oder man färbt das Spritzwasser an, mit dem man die Schaumblasen zerstört. Oder man bringt beides zur Anwendung und wählt verschiedene Farben. Hat man noch das Papier vorher in der Masse gefärbt, so hat man drei Farben, die, ineinander übergehend, unzählige Töne und Halbtöne hervorrufen, wie sie das Muster 7 zeigt.

Der Kasten, worin der Schaum erzeugt wird, besteht aus Holz und befindet sich, quer zur Laufrichtung der Papierbahn, etwa über dem ersten Sauger der Papiermaschine. Man füllt den Kasten mit Wasser, dem man ein schaumerzeugendes Mittel zugesetzt hat und bringt die Lösung dadurch zu lebhaftem Schäumen, daß man einen Luftstrom in sie hineinbläst. Die Luft tritt aus einem Rohr aus, das im Innern des Kastens mit senkrecht stehenden, oben offenen Stutzen versehen ist und unterstützt gleichzeitig die Beförderung des Schaums, der sich über der Öffnung des Kastens höher und höher türmt. Eine Walze, die etwa 5 mm über der Papierbahn quer zu ihrer Laufrichtung angebracht ist, erfaßt die Schaumblasen und leitet sie weiter auf die vorbeilaufende feuchte Papierbahn*). Sie liegen jetzt noch größtenteils unverletzt auf der Papierbahn. Diesen Augenblick muß man wählen, um sie zum Zerplatzen zu bringen, da sonst der Schaum mit auf die Gautsche gelangen und die Manchons verschmieren würde. Sind die Schaumblasen aber zerplatzt, so schwinden sie, da die Luft entweicht, auf der Papierbahn zu feinen ringförmigen, gefärbten Häutchen. Der durch die Fülle der Blasen und Bläschen allseitig einwirkende Druck erzeugt vieleckige Formen, wodurch die marmorähnliche Wirkung erhöht wird.

Das Verfahren begegnete bei seiner Ausführung im großen anfangs manchen Schwierigkeiten, die aber nach vielen Versuchen durch die Höchster Farbwerke, besonders durch Kuno

*) Die Walze soll die Papierbahn nicht berühren, damit die Stoffteilchen der feuchten und deshalb empfindlichen Papierbahn nicht verschoben werden. Da das Verfahren auch auf gestrichenes Papier angewendet werden kann, so ist hier besonders wichtig, daß diese Förderwalze von der Oberfläche des Papieres entfernt ist, da sonst die noch nasse Grundschicht beschädigt werden könnte.

Franz, beseitigt wurden. Das Verfahren wird jetzt in der Weise ausgeführt, wie es hier beschrieben wurde. Besonders schwierig war es, ein geeignetes Schaummittel zu finden. F. A. Bayer wendete u. a. Kasein an*). Dies gab zwar an sich einen guten Schaum, fällte aber Farbstoffe aus, die der Lösung zugesetzt worden waren. So entstand ein Farblack, der sich zu Boden setzte und überdies die Vorrichtung und oft das Papier selbst verschmierte.

Ein Schaummittel ohne diese Nachteile fand Kuno Franz im Lederleim oder in der Gelatine. Man löst zweckmäßig etwa 1 kg Leim in 5 l Wasser und verdünnt davon für den Gebrauch 1 l mit 60 l Wasser. Diese Lösung füllt man nach Bedarf in den Kasten.

Die Verwendung von Leim oder Gelatine bietet noch den Vorteil, daß das Papier gleichzeitig geleimt wird. Eine solche Oberflächenleimung genügt für dieses Papier.

*) Siehe Patentschrift, wo Eiweiß genannt wird.

Färben der Papierbahn durch Auftragwalzen.

Die Verwendung von Walzen, die mit einem saugfähigen Stoff überzogen sind, Farbstofflösung aus einer Mulde aufnehmen und diese auf die Oberfläche des Papiers übertragen, das um jene Walzen herumgeführt wird, reicht schon sehr weit zurück und dürfte von den Färbmaschinen für fertiges Papier übernommen worden sein. Ein Färbeverfahren mit Hilfe einer Färbmaschine, die der Firma P. Piette in Pilsen unter Nr. 31593

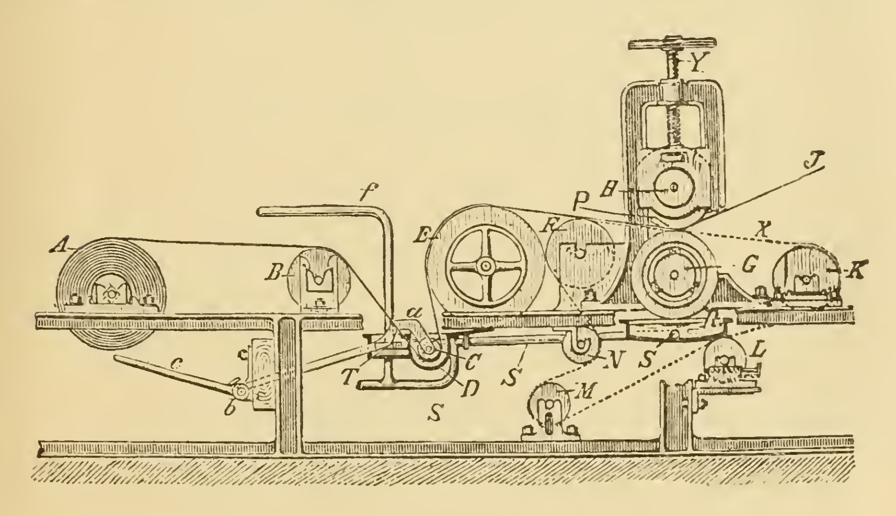


Fig. 21.

im Jahre 1884 patentiert wurde, können wir als nächsten Vorläufer für das Färben mit Auftragwalzen auf der Papiermaschine selbst betrachten. Eine Beschreibung der Vorrichtung und das Verfahren findet sich in Hofmanns Handbuch der Papierfabrikation*).

Fertiges Papier läuft von der Rolle A (Fig. 21) über die Spannwalze B unter der Walze C hindurch, die sich in einer Farbmulde D dreht, von hier Farbstofflösung aufnimmt und sie auf die eine Seite des Papiers überträgt. Das gefärbte Papier gelangt weiter über die mit Kautschuk bekleidete Spannwalze E und die

*) II. Auflage, Bd. II, 1651.

Führungswalze F zwischen die Preßwalzen G und H, wo durch den mittels der Schraube Y regelbaren Pressendruck die überschüssige Farbstofflösung entfernt wird, bevor das Papier die Trokkenzylinder in der Richtung gegen J erreicht. Die ausgepreßte Farbstofflösung wird von einem Filz X aufgenommen, der das Papier bereits bei F aufnimmt und durch die Preßwalzen führt, unterhalb G in dem Behälter R gesammelt, in dem Mischbottich T mit frischer Farbstofflösung vereinigt und der Farbmulde D zugeführt. Die Farbauftragwalze C kann mit Hebeln aus der Farbmulde herausgehoben werden. Ein Schwimmer regelt den Zufluß frischer Farbstofflösung und ermöglicht die Einstellung des Spiegels auf gleichbleibende Höhe.

Nach dem deutschen Patente Nr. 86039 von E. Mahn in Dresden färbt man fertiges Papier auf ähnliche Weise; nur wird dieses auf dem Wege von C bis G (Fig. 21) von einem mitlaufenden endlosen Metalltuch getragen, um es, gefärbt und deshalb wenig widerstandsfähig, gegen Zerreißen zu schützen.

Die Einrichtung nach dem Patent 31593 kann man nun auch gleich an der Papiermaschine anbringen, und zwar zwischen der letzten Presse und dem ersten Trockenzylinder. Jedoch bietet das Führen und Färben der Papierbahn in dem halbfeuchten Zustand, in dem es die letzte Presse verläßt, Schwierigkeiten. Deshalb hat man in der Folge die Vorrichtungen, mit denen man mittels Walzen färbt, an einer Stelle der Papiermaschine eingebaut, wo die Papierbahn bereits fast trocken ist, durch größere Festigkeit ihre Führung unter die Farbauftragwalze erleichtert und ein Abpressen überschüssiger Farbstofflösung unnötig macht, nämlich vor dem letzten Trockenzylinder.

Einfacher ist es, wenn man als Farbauftragwalze gleich eine der Preßwalzen oder der Gautschwalzen wählt, wie es vielfach geschieht und schon 1881 durch das D. R. P. 13955 (vom 23. April 1880 ab; ausgegeben 15. Juli 1881) von Moritz Weinreich in Wien bekannt wurde. Hierbei wird die Papierbahn keiner neuen Spannung und Führung ausgesetzt.

Das Patent schützt nur die Vorrichtung, mit der man färbt und die oberhalb einer der letzten Preßwalzen angebracht wird, da die Färbung der Papierbahn nur einseitig erfolgen soll. Würde man schon an der Gautsche färben, so müßte, jedenfalls bei Anwendung löslicher Farbstoffe, eine zweiseitige Färbung entstehen, da die Papierbahn hier noch so feucht ist, daß aufgebrachte Farbstofflösung sie durchdringt. Die erwähnte Vorrichtung besteht aus einem oberhalb der Presse der Papier-

maschine stehenden, mit einer Rührvorrichtung versehenen Gefäß zur Aufnahme der Farblösungen, die sehr verdünnt angewendet werden (Fig. 22).

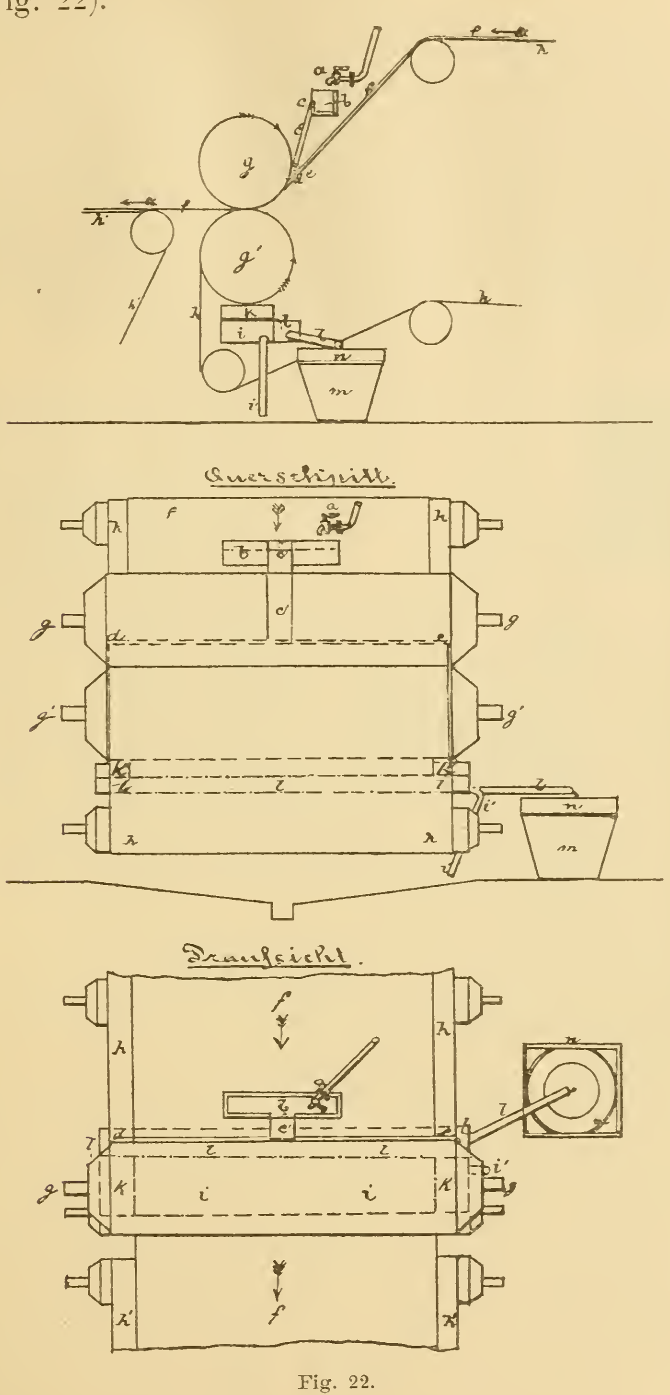


Fig. 22.

Von diesem Gefäß führt eine mit Regulierhahn a versehene Röhre die Farbstofflösung in eine Rinne b. Diese Rinne hat über der Mitte der Papierbahn einen seitlichen Einschnitt c von

ungefähr 10 cm Breite, den die Farbstofflösung ausfüllt, um von hier in die Blechrinne c_1 und so genau in den Winkel zwischen der Walze g und der Papierbahn f zu gelangen. In diesem Winkel breitet sich nun die zugeführte Farbstofflösung vor der wagerecht liegenden Walze g auf der Papierbahn zwischen d und e aus und färbt sie. Ein Überschuß der Farbstofflösung fließt über die Ränder des Papiers, den Maschinenfilz und die untere Walze g_1 ab und wird unterhalb von g_1 in einer Rinne k k l gesammelt, durch ein Sieb n in das Gefäß m geleitet, um wieder verwendet zu werden. Die Teile k der Sammelvorrichtung (siehe Querschnitt) sind beweglich, um nach Bedarf der Breite der Papierbahn angepaßt werden zu können.

Selbst wenn das Färben an der letzten Presse der Papiermaschine vorgenommen wird, ist es nicht möglich, das Papier nur einseitig zu färben, da die Papierbahn hier immer noch einen Feuchtigkeitsgrad besitzt, der die Farbstofflösung durchschlagen läßt, zumal wenn sie — wie es in der Patentschrift heißt — „in sehr verdünntem Zustand zur Anwendung kommt“ und die so angefärbte Papierbahn dem starken Druck der Presse ausgesetzt wird. Deshalb liegt die Vermutung nahe, daß vielleicht ein gerade für das einseitige Färben wesentlicher Umstand in der Patentschrift nicht erwähnt worden ist. Möglich ist, daß unlösliche Farblacke angewendet wurden, die in dem Augenblick des Auffließens auf die Papierbahn auf der Faser befestigt werden, wobei überdies die Papierbahn für den Überschuß an Pigmenten als Filter wirkt.

Gute zweiseitige Färbungen der Papierbahn würden sich dagegen unter Anwendung von Farbstofflösungen mit Hilfe der Vorrichtung herstellen lassen, wenn man sie oberhalb der Gautschpresse anbrächte.

Ein ähnlicher Gedanke, wie ihn das Patent von Weinreich schützt, liegt dem D. R. P. 115385 (vom 5. Oktober 1899 ab; ausgegeben 5. Dezember 1900) von Ludwig Holub in Freiheit (Böhmen) zugrunde. Auch hier handelt es sich darum, auf der Papiermaschine der oberen Walze einer Naßpresse Farbstofflösung zuzuführen und sie durch diese Walze auf das Papier übertragen zu lassen. Auch hier fließt die Farbstofflösung zunächst in einen Winkel, der nun aber nicht — wie bei dem Verfahren von Weinreich — aus der oberen Walze und der sie berührenden Papierbahn entsteht, sondern mit Hilfe eines an die obere Preßwalze anliegenden Schabers gebildet wird. Dieser Schaber bildet mit einem Teil der oberen Preßwalze ein

Sammelbecken für die Farbstofflösung, die von hier aus auf die Oberfläche der Preßwalze gelangt und somit auf die Papierbahn mittelbar übertragen wird.

Die Farbstofflösung fließt aus einem oberhalb einer der Naßpressen befindlichen Rührbottich durch ein den Zufluß und Druck der Flüssigkeit regelndes Schwimmventil j und das Rohr k zwischen die Schaber e und f, die um eine horizontale Achse drehbar und an der oberen Walze der Naßpresse a b angebracht sind (Fig. 23 u. 24). Der Schaber f liegt fest an der Walze an und läßt keine Flüssigkeit durch, während der an-

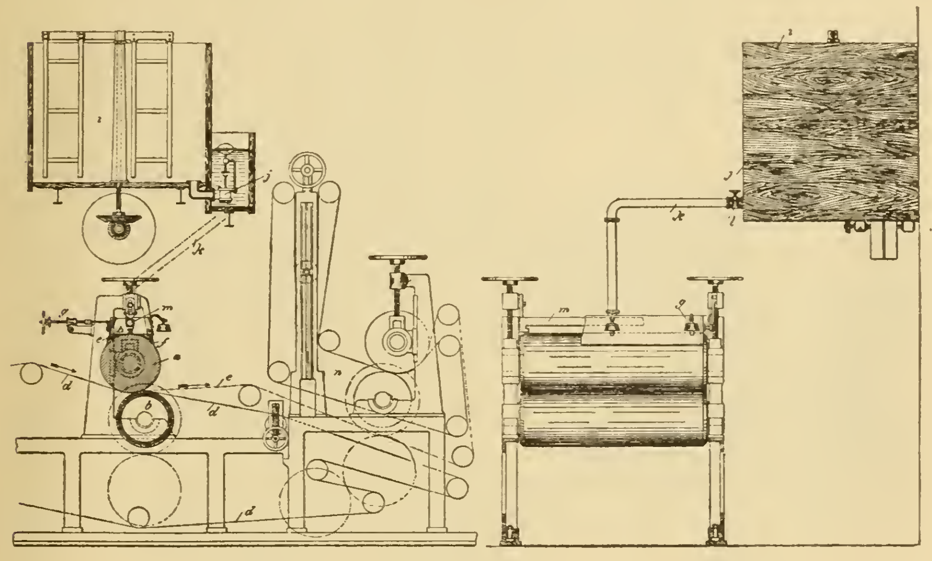


Fig. 23. Fig. 24.

dere Schaber e durch Schrauben, Gegengewicht und Federn eingestellt werden kann. Die Schaber haben auf den Enden der Walze angepaßte Abschlußwände. In die so entstehenden Sammelräume gelangt nun die Flüssigkeit h, wird von dem zu verstellenden Schaber e von der Walze a abgenommen und auf die Papierbahn c übertragen. Der Ausfluß der Farbstofflösung in die Sammelräume erfolgt durch die Röhren m, die sie entweder von beiden Seiten (Fig. 24) oder über die ganze Fläche der Papierbahn, aus Spritzrohren, Brausen oder Schläuchen austreten lassen. Das gefärbte Papier c durchläuft dann, vom endlosen Filz d geführt, weiter alle übrigen Teile der Papiermaschine und verläßt sie als zweiseitig gefärbtes oder — da die Vorrichtung auch zum Aufbringen anderer Flüssigkeiten auf die Papierbahn dient — als imprägniertes Papier.

Nach der Patentschrift kann die Vorrichtung auch am Trockenzylinder angebracht werden, wenn man eine schon halb trockene Bahn zu färben wünscht, oder auch zum Färben von fertigem Papier verwendet werden.

Das Verfahren hat insofern einen Vorzug vor dem von Weinreich, als es ermöglicht, die Farbstofflösung zuerst zu sammeln, bevor sie auf die Papierbahn gelangt, während sie nach Weinreich unmittelbar aus der Zuflußrinne auf das Papier fließt. Die Einrichtung Holubs gestattet, daß man den Zufluß der Farbstofflösung besser einstellen kann.

Auch der Erfinder führt in der Patentschrift noch einige Vorteile an, die seine Vorrichtung für die Arbeit auf der Papiermaschine mit sich bringen: So erreicht man durch das Feuchthalten der oberen Preßwalze, die, das Papier glatt durchlassend, selbst sehr glatt wird, daß die Papierbahn sich nicht schält und sich von der Naßpresse sofort leicht abnehmen läßt. Diesen Vorteil aber vermißt man oft bei den bisherigen Einrichtungen, auch bei Erzeugung stark gefärbten Papiers, nämlich wenn die Pressen trocken bleiben.

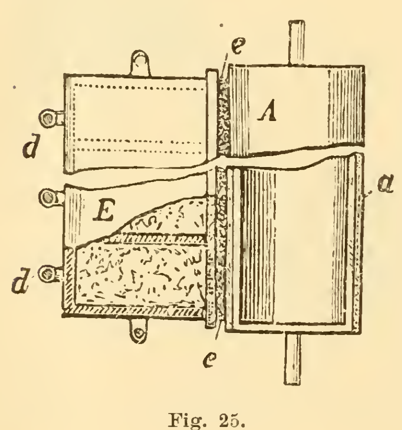


Fig. 25.

Will man, wie dies auch bei dem eben beschriebenen Verfahren der Fall ist, mit keiner besonderen Farbauftragwalze färben und somit den Schwierigkeiten aus dem Wege gehen, die eine besondere Führung und Spannung der noch feuchten Papierbahn mit sich bringen, so ist auch die Gautschwalze geeignet, die Rolle einer Farbauftragwalze zu übernehmen.

Das Färben an dieser Stelle ist Gegenstand des amerikanischen Patents 486 629 von William N. Cornell in Brownsville in Neuyork (Papier-Zeitung Nr. 26 v. 1893*). Die Farbstofflösung gelangt hier weder unmittelbar auf die Papierbahn, noch wird sie vorher gesammelt, sondern sie wird mit Hilfe eines saugenden Stoffes (Schwamms od. dgl.) e (Fig. 25) aus dem Farbbehälter E auf die mit einem Filzschlauch überzogene obere Gautschwalze A übertragen. Die Gautschwalze gibt ihre Farbe an die zwischen den beiden Gautschwalzen durchlaufende Papierbahn ab, die

*) Hofmanns Handbuch der Papierfabrikation, II. Auflage, Bd. II S. 1653.

nun durchgefärbt den gewöhnlichen Weg durch die weiteren Teile der Papiermaschine zurücklegt. Es können auch mehrere Farben zugleich aufgebracht werden, da der Behälter E in Fächer geteilt ist, von denen jedes durch die Rohre d mit einer andern Farbstofflösung gespeist werden kann.

Eine weitere Ausführung der Vorrichtung sieht an Stelle des saugenden Streifens e eine mit Filz überzogene Walze F (Fig. 26) als Farbstoffüberträger vor. Sie liegt zwischen dem Behälter E und der oberen Gautschwalze A. Die Walze F kann überdies noch mit einem erhabenen Muster versehen werden, das sich auf den Filz der oberen Gautschwalze und somit auch auf die Papierbahn überträgt.

An dieser Stelle sei auch ein Verfahren der Leykam-Josephsthal-Aktiengesellschaft für Papier- und Druckindustrie in Wien besprochen, bei dem auch mit Hilfe eines Filzes und einer Walze ein färbender Stoff auf die feuchte Papierbahn gelangt. Wenn die Erfindung auch ein anderes Ziel hat als das bloße Färben der Papierbahn, so berechtigen doch die näheren Umstände, besonders aber das Zusatzpatent dazu, das Verfahren und die Vorrichtung hier näher zu erörtern.

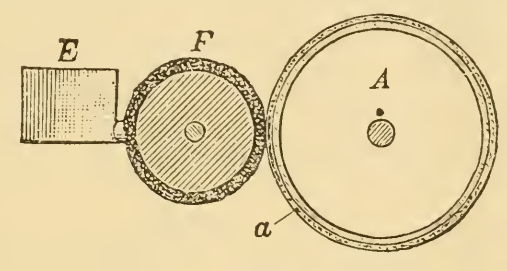


Fig. 26.

Es handelt sich um das D. R. P. 160954 Kl. 55f (vom 10. Mai 1904 ab; ausgegeben am 25. Mai 1905).

Gegenstand vorliegender Erfindung ist nämlich eine Vorrichtung, mittels welcher Streichmasse auf die nasse Papierbahn aufgetragen wird. Die Vorrichtung dient also zur Herstellung von einseitig gestrichenem Papier auf der Papiermaschine. Da die Streichmasse auch gefärbt sein kann, so kann man von einem mittelbaren Färben der Papierbahn sprechen. Das Wesentliche besteht in einer um eine Achse schwenkbaren Wippe, in die aus einer Rührbütte Streichmasse eingelassen wird. Die Wippe erstreckt sich über die ganze Breite der Papierbahn und kann gegen die Vordruckwalze durch eine verstellbare Schaumlatte abgeschlossen werden.

Die Vorrichtung ist in Fig. 27 abgebildet.

Aus einer Rührbütte a fließt die Streichmasse durch das Leitungsrohr c in das wagerecht über der ganzen Breite der

Papierbahn liegende gelochte Rohr e und tritt aus dessen Öffnungen in die trogförmige Wippe f. Von hier fließt sie, durch die Schaumlatte g ihrer Menge nach eingestellt, durch den Über-

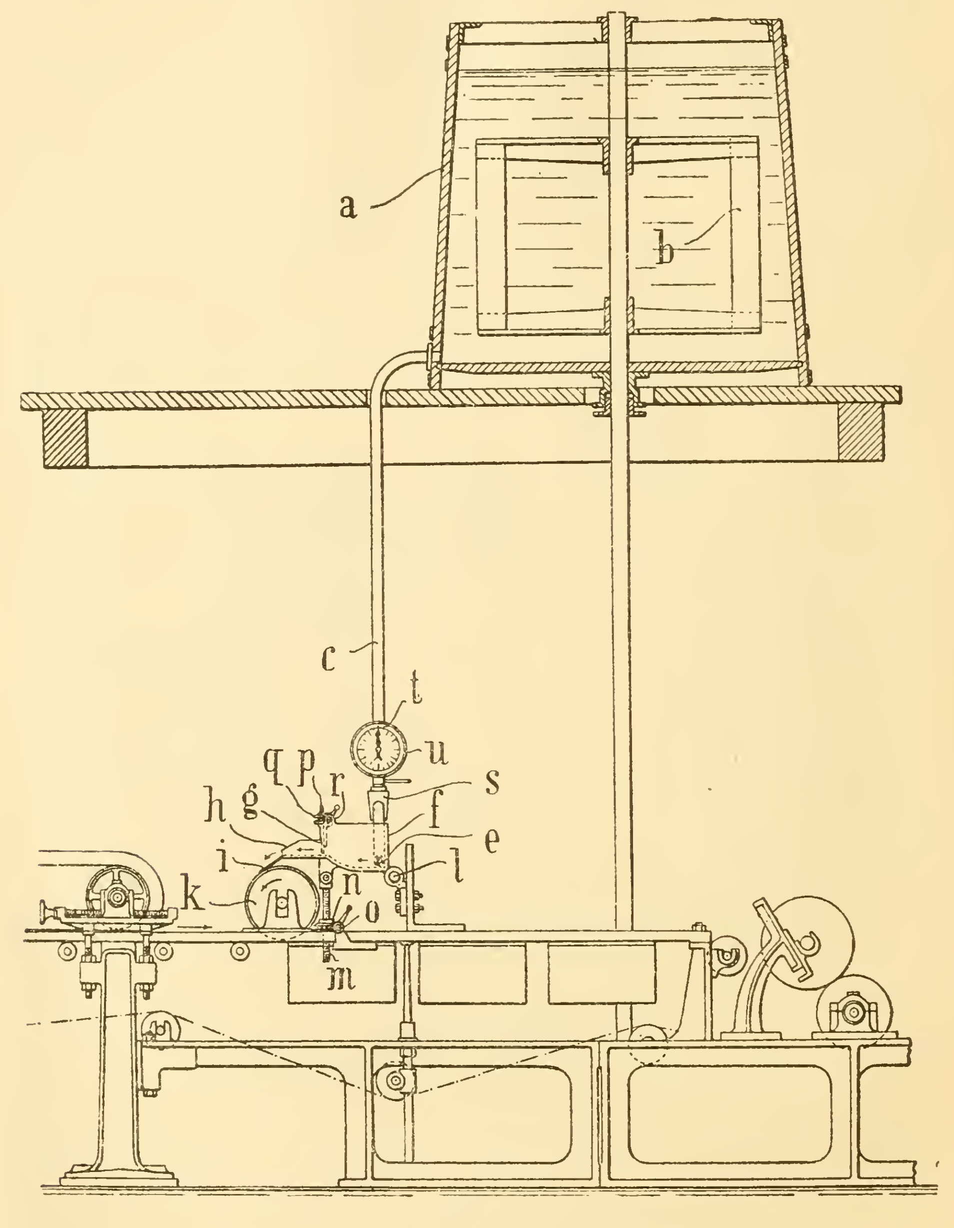


Fig. 27.

lauf h über die Filzauflage i auf die Vordruckwalze k. Diese trägt die Streichmasse auf die darunter laufende Papierbahn auf.

Durch Drehen der um die Achse l beweglichen Wippe wird der Flüssigkeitsspiegel in der Wippe gegen den Ausflußspalt verändert. Hierdurch aber wird eine Druckänderung im Aus-

flußspalt hervorgerufen, und dementsprechend wird mehr oder weniger Streichmasse auf den Papierstoff gelangen. Die Beweglichkeit der Wippe bewirkt also, daß man den Ausfluß der Streichmasse sehr empfindlich einstellen kann. Außerdem dient hierzu die schon erwähnte Schaumlatte g, die gehoben und gesenkt werden kann.

Die Einstellung des Flüssigkeitsspiegels in der Wippe regelt der Absperrhahn s, und auf der Ziffernscheibe u gibt der Zeiger t genau die Öffnungsweite des Hahndurchflusses an.

Von Wert wäre es gewesen, wenn der Erfinder auch angegeben hätte, wie sich die Streichmasse verhält, wenn die damit bedeckte Papierbahn nun über die Sauger, vor allem wenn sie durch die Gautsche, die Preßwalzen und, vom Filz angedrückt, über die heißen Trockenzylinder der Papiermaschine läuft. Unter der Vordruckwalze ist der Papierstoff noch ganz naß, die Streichmasse ist zwar dickflüssig, aber doch so flüssig, daß sie in den Stoff eindringt und sich darin verteilt. Wie vermeidet man dies? Oder läßt man die Streichmasse in den Stoff eindringen und trägt soviel davon auf, daß endlich doch eine Schicht über dem Papierstoff entsteht?

Man könnte einwenden, die Sauger, von denen der erste ja gleich hinter der Vordruckwalze wirkt, entzögen dem Papierstoff so viel Wasser, daß der Streichmasse gar keine Zeit bleibt, in den Stoff einzudringen. Der Sauger wird aber nicht bloß Wasser, sondern auch Streichmasse aus dem Stoff und in ihn hinein saugen. Auch wirkt der Papierstoff hierbei nur sehr unvollkommen als Filter für die Streichmasse. Denn diese ist eine kolloide Flüssigkeit mit suspendierten feinen Teilchen, die durch viel dichtere Stoffe unfiltriert abläuft als hier durch den wässrigen Papierstoff.

Überdies bildet die Streichmasse, einmal auf Papier aufgetragen, eine sehr empfindliche Schicht, die man bei der Verarbeitung auf fertigem Papier während des Trocknens vor jeder Berührung, vor jedem Druck schützen muß. Hier aber wird sie wiederholt sowohl naß als auch trocken und heiß stark gepreßt, ohne daß sie irgendwie leidet?

Wenn es aber dennoch gelingt, gestrichenes Papier unmittelbar auf der Papiermaschine herzustellen, so wäre damit sehr viel gewonnen. Wahrscheinlich aber wird nach diesem Verfahren eine andre Art gestrichenes Papier entstehen als man es auf den Streichmaschinen erhält.

Es ist denkbar, daß die oben erörterten Gründe zu einer Erweiterung des Verfahrens geführt haben, die eine andre Anwendung der Streichmasse auf der Papiermaschine möglich machen, eine Anwendung, die offenbar eher den physikalischen Vorgängen gerecht wird, wie sie sich beim Zusammentreffen von Streichmasse und wässrigem Papierstoff abspielen.

Diese Erweiterung des Hauptpatentes ist Gegenstand des Zusatzpatents, des D. R. P. 178590 Kl. 55 f. (vom 22. August 1905 ab; ausgegeben am 16. November 1906), wonach durch Verwendung von Streichmasse oder färbenden Chemikalien, mit Hilfe der nur wenig abgeänderten Vorrichtung aus dem Hauptpatent, marmoriertes und wolkenähnlich gefärbtes Papier auf der Papiermaschine hergestellt werden sollen.

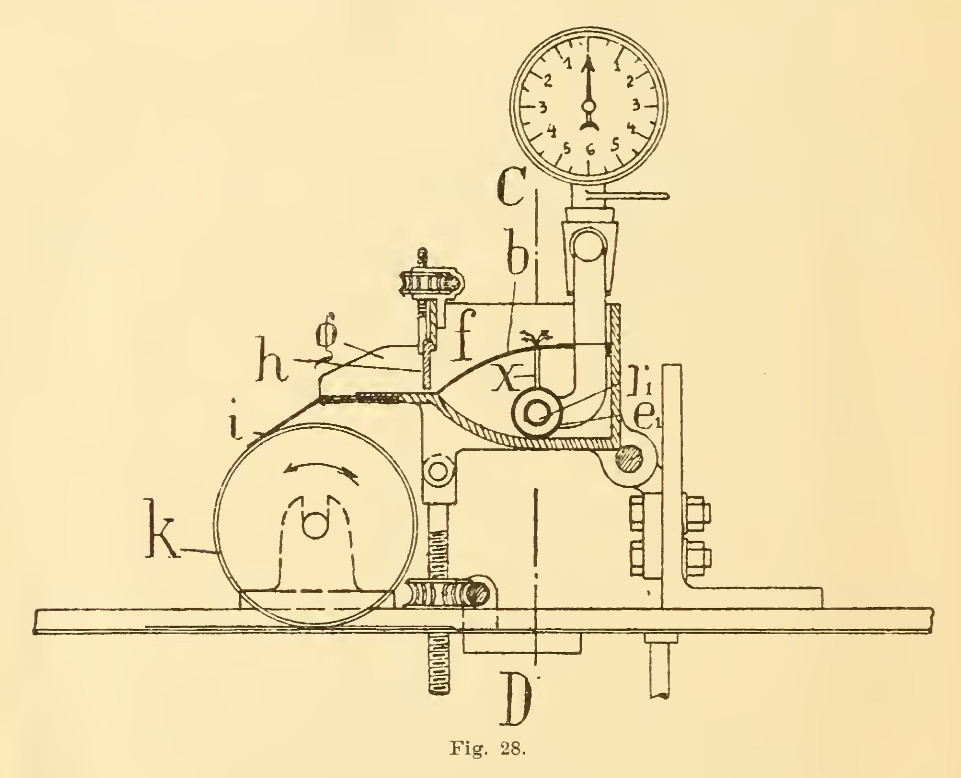


Fig. 28.

Zu diesem Zweck bewirkt man, daß die Streichmasse nicht gleichmäßig verteilt, sondern wellenförmig auf die nasse Papierbahn gelangt. Hierbei wird die Streichmasse erst recht in den wässrigen Papierstoff eindringen und sich je nach dem Grade ihrer Dickflüssigkeit und dem Feuchtigkeitsgehalt des Papierstoffes mehr darin verteilen, als wenn man sich, gemäß dem Hauptpatent, bemüht, die Streichmasse in gleichmäßig verteilter Schicht auf die Papierbahn zu bringen.

Sie wird nun dadurch wellenförmig verteilt, daß man ihr,

bevor sie auf die Papierbahn gelangt, durch Einblasen von Dampf eine wellenförmige Bewegung erteilt. Die Streichmasse tritt in das Rohr r_1 ein (Fig. 28), das in der Wippe f liegt. Das Rohr r_1 umschließt ein durchlöchertes Dampfrohr e_1 und steht mit Düsen x in Verbindung, die oberhalb des die Wippe abdeckenden Bleches b münden. Läßt man nun Dampf von beiden Seiten in das Rohr e_1, so wird die Streichmasse durch die Düsen x auf das Blech b gesprudelt und fließt nach dem Überlauf g und über die Filzauflage i, von wo sie wellenförmig auf die Vordruckwalze k und die Papierbahn gelangt.

Während in der Patentschrift anfangs von Streichmasse gesprochen wird, ist später von Farbstoff und Farbflüssigkeit die Rede. Offenbar sollen also auch Farbstofflösungen, vielleicht nur diese zur Herstellung des marmorierten und wolkenähnlich gefärbten Papiers verwendet werden.

Bei allen jenen Verfahren, bei denen Teile der Papiermaschine unmittelbar zum Färben der Papierbahn benutzt werden, ist ein Verschmutzen des Papierträgers, also des Maschinenfilzes oder des Siebes, ferner auch der Gautsch- und Preßwalzen fast nicht oder nur sehr schwierig zu vermeiden.

Dieser Übelstand und seine Folgen sollen ausgeschaltet werden durch eine Einrichtung, wie sie im D. R. P. 180269 Kl. 55f. von Ferdinand Dobler in Paris (vom 18. Februar 1906 ab; ausgegeben am 12. Januar 1907) beschrieben wird.

Die Papierbahn wird hiernach erst gefärbt, wenn sie die erste Presse verlassen hat, und zwar mit Hilfe eines endlosen Bandes, das die Papierbahn zunächst unterstützt, gleichzeitig aber auch Farbstofflösung*) an sie abgibt. Das Unterstützungsband ist glatt und undurchlässig für Flüssigkeiten und besteht aus Kautschuk, Wachstuch od. dgl.

Wie aus Fig. 29 ersichtlich, gelangt die Papierbahn zusammen mit dem Stützband 3, das Farbstofflösung aus dem Behälter 6 aufgenommen hat, durch die beiden Preßrollen 1 und 2, gibt hier den Überschuß an Farbstofflösung ab und läuft weiter durch die Maschine.

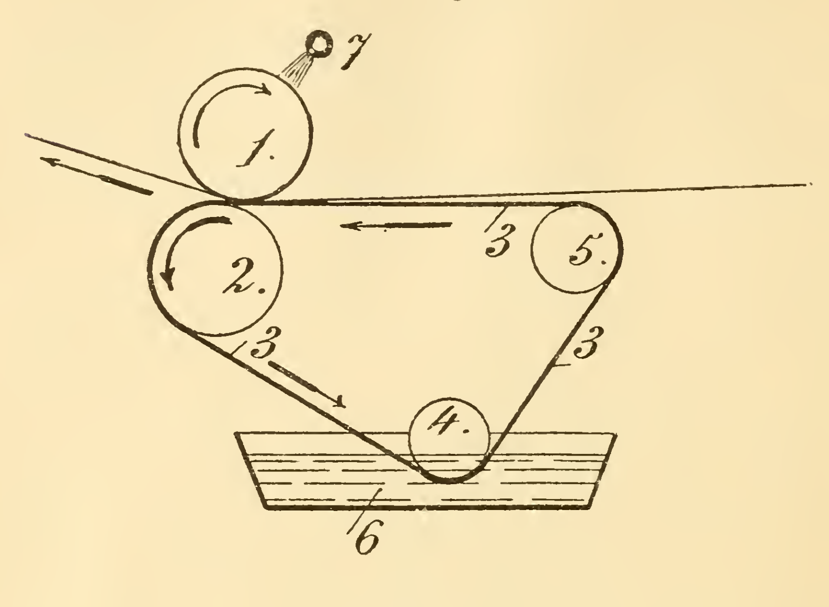
Die Preßrollen aber haben offenbar auch den Zweck, die Farbstofflösung in die feuchte Papierbahn einzupressen, sie sind also als ein wesentlicher Bestandteil der Vorrichtung anzusehen.

---

*) Daneben, vielmehr als hauptsächliche Stoffe werden genannt: Leim, Fett, antiseptische Stoffe. Das Verfahren dient auch besonders zum Leimen des Papiers auf der Papiermaschine mit Harzleim oder Kasein.

Genügt die Farbflüssigkeit nicht, die von dem Stützband aus dem Behälter aufgenommen wird, so kann auch die Preßrolle 1,

Fig. 29.



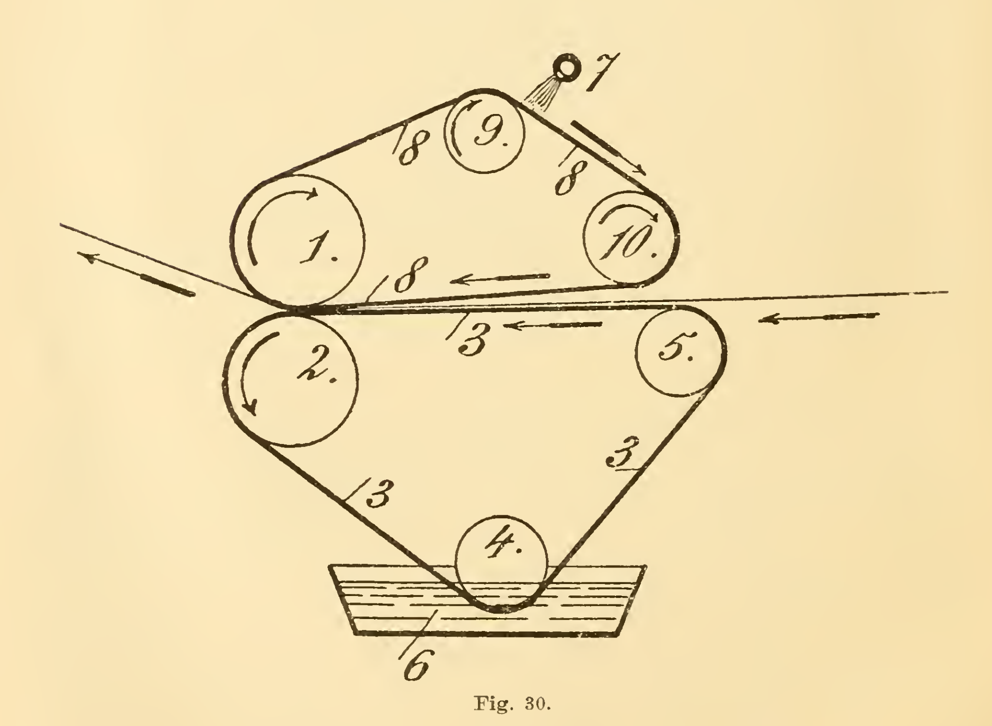


Fig. 30.

z. B. mittels des Spritzrohres 7, noch mit Flüssigkeit benetzt werden.

Um das Papier noch besser zu imprägnieren, benutzt man die Vorrichtung, wie sie Fig. 30 veranschaulicht: Ein zweites

Stützband 8 führt Farbstofflösung aus dem Spritzrohr 7 von oben auf die Papierbahn.

Der Vorteil dieser Erfindung im Vergleich zu den vorher geschilderten Verfahren liegt nun darin, daß das Unterstützungsband fortlaufend gereinigt werden kann.

Die Papierbahn ist aber, wenn sie die Preßrollen verläßt, mit feuchter Farbe getränkt. Ob sie also nicht doch den sie nun weiterführenden Filz mitfärbt, bleibt fraglich.

Obgleich das Färben fertigen Papiers mit Hilfe von Farbauftragwalzen und auch die Vorrichtung von Piette schon 1884 bekannt wurden, scheinen Farbwalzen kaum eher als Anfang der neunziger Jahre auch an der Papiermaschine angewendet worden zu sein.

Als einer der ersten, der in dieser Richtung praktische Versuche an der Papiermaschine vornahm und auch Papier zum Verkauf herstellte, ohne daß aber diese Versuche zur Erteilung eines Patentes führten, ist Direktor Albert Agsten in Steyrermühl zu nennen. Die Versuche wurden seinerzeit etwa 1890 in der Papierfabrik in Gratwein bei Graz ausgeführt. Agsten führte die Papierbahn, bevor sie auf den letzten Trockenzylinder gelangte, zwischen zwei mit Filz überzogene Walzen, von denen die untere sich in einem mit Farbstofflösung angefüllten Behälter drehte. Nach Angabe des Genannten gelang es leicht, Papier mit gelben Anilinfarben einseitig zu färben, wohingegen die Färbungen mit blauen und roten Farbstoffen ungleichmäßig ausfielen und auch die Rückseite des Papiers ungleichartig beeinflußten.

Die Schwierigkeiten der einseitigen Färbung mit Hilfe von Farbwalzen an der Papiermaschine wurden wahrscheinlich von allen erkannt, die sich damit befaßten, und wohl aus diesem Grunde ist in den Jahren nach 1890 wenig in die Öffentlichkeit gelangt. Erst 1898 erscheint der Gedanke, den Agsten 1890 seinen Versuchen zugrunde legte, in dem D. R. P. 114253 (vom 20. September 1898 ab; ausgegeben 27. Oktober 1900) von Wilhelm Brock in Voitsberg i. Steiermark wieder. In der richtigen Erkenntnis, daß für ein dauernd regelmäßiges einseitiges Färben nur einer der letzten Trockenzylinder der Papiermaschine in Betracht kommt, da überall vorher der Feuchtigkeitsgrad der Papierbahn ein Durchschlagen der Färbung unvermeidlich macht, brachte er seine Färbevorrichtung unmittelbar am letzten Trockenzylinder an. Das Verfahren schützt gleichzeitig und wohl als Hauptgegenstand die Musterung von

Papier mit farbigen Streifen. Diese Art der Musterung hat die Papiermacher ebenfalls schon lange beschäftigt, wobei auch eine Reihe von Schwierigkeiten zu überwinden waren. Man nahm deshalb das Verfahren von Brock seinerzeit mit Freuden auf, da es ermöglichte, das Ausfließen der farbigen Streifen zu vermeiden und scharf umränderte Streifen auf der Papierbahn zu erzeugen. Soll aber die Papierbahn vollständig auf der einen Seite gefärbt werden, so verwendet man eine Gummiwalze,

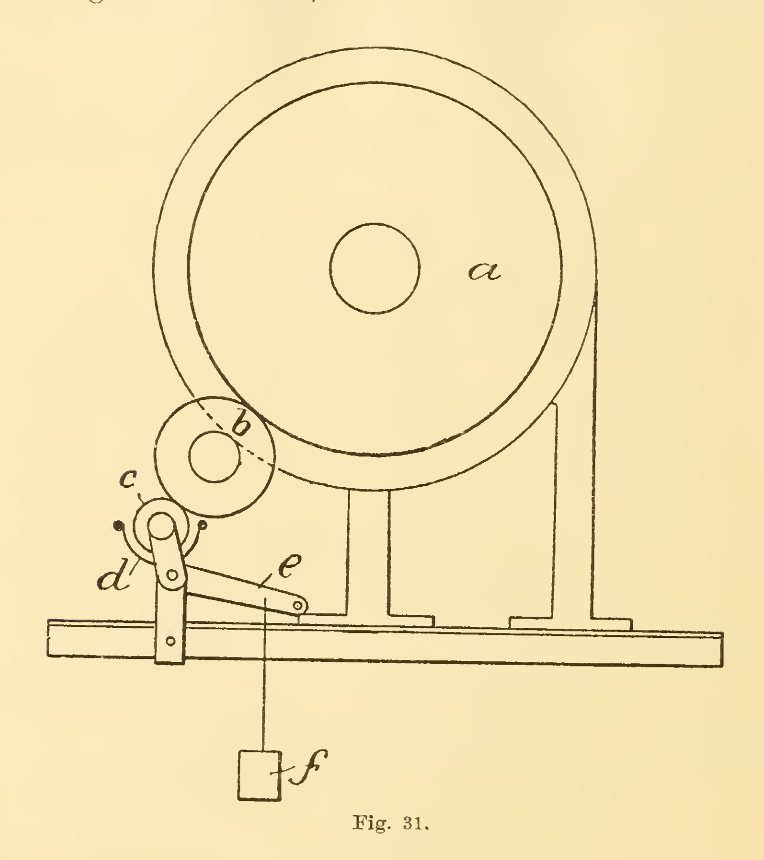


Fig. 31.

die Farbstofflösung aus einem Trog aufnimmt und sie auf das um den Trockenzylinder laufende Papier überträgt. Zur Erzeugung der Streifen dienen Gummiringe c (Fig. 31), die sich in einer mit Farbstoff gefüllten Rinne d drehen und durch Hebel e und Gewichte f an die um die Walze b geführte Papierbahn angepreßt werden. Die Papierbahn läuft ein Stück um die Walze b weiter, bis sie nochmals durch diese Walze, die außerdem zur Führung des Papiers dient, an den Trockenzylinder a angepreßt und völlig getrocknet wird. Aus der Zeichnung ist ersichtlich, daß das gefärbte Papier mit der Farbseite den Trockenfilz nicht mehr berührt, wodurch das lästige Absetzen der Farbe an die Trockenfilze und der damit verbun-

dene große Farbstoffverbrauch also glücklich vermieden werden. Auch kann man so eine viel sattere Färbung erreichen.

Es sei aber darauf hingewiesen, daß durch die Wahl einer geeigneten Stelle für die Übertragung der Farbe auf das Papier allein keine scharfen Ränder erreicht werden können. In gleicher Weise kommt es auf den Verdünnungsgrad der Farbstofflösung und auf die Art der Lösung an. Bei Herstellung von Streifen mittels Gummiringen führt eine wässrige Farbstofflösung, wenn sie nicht zu dünnflüssig ist, wohl zum Ziel. Weitaus bessere Ergebnisse erhält man jedoch, wenn man Anilinfarbstoffe in Alkohol löst und der Lösung Schellack oder Eieralbumin zusetzt.

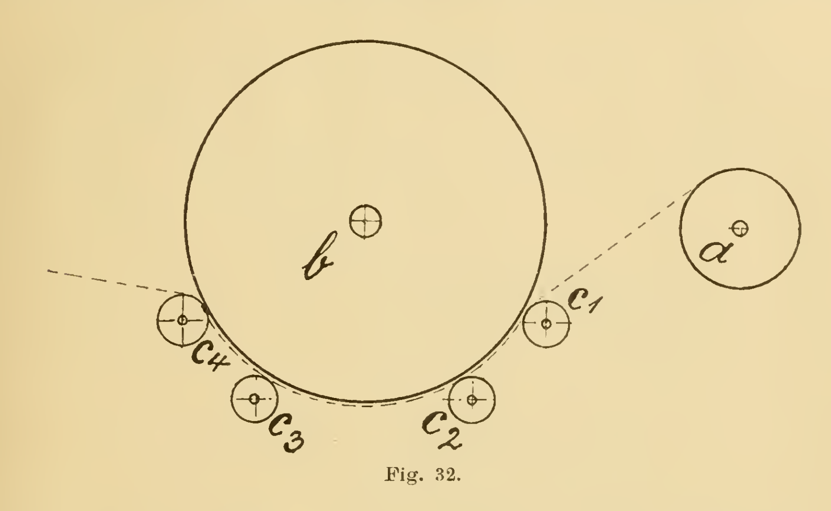


Fig. 32.

Hierdurch wird erreicht, daß die Farbstreifen schnell trocknen und scharfe Ränder behalten.

Die Anwendung dieser Art von Farbstofflösungen stammt aus der Buntpapierfabrikation. Auch eine ähnliche Vorrichtung ist dort als Streifendruckmaschine bekannt. Fig. 32 zeigt das Wesentliche der Maschine.

Von der Rolle a läuft fertiges Papier um den Zylinder b und zwischen den Walzen c_1, c_2, c_3 und c_4 hindurch, von denen jede in einem besonderen Farbtrog läuft. Diese Walzen sind mit erhabenen Ringen versehen, welche die aufgenommene Farbe auf das Papier drucken.

Das Brocksche Patent schützt neben der Herstellung von farbigen Streifen auch das Färben des Papiers über die ganze Fläche mit Hilfe einer glatten Gummiwalze (Fig. 31), die Farbstofflösung aus dem Farbtrog aufnimmt.

Eine glückliche Vereinigung von einseitiger Färbung mit einseitiger Glätte wird erreicht, wenn man das Verfahren von

L. E. Goßler in Neustadt-Schönthal (i. d. Pfalz) anwendet, das dem Erfinder unter Nr. 204950 (vom 9. April 1907 ab; ausgegeben 17. Dezember 1908) im Deutschen Reiche patentiert worden ist. Es hat insofern Ähnlichkeit mit dem Brockschen Verfahren, als auch hier eine in einem Farbtrog laufende Farbauftragwalze die Farbe unmittelbar der Papierbahn zuführt und auch hier

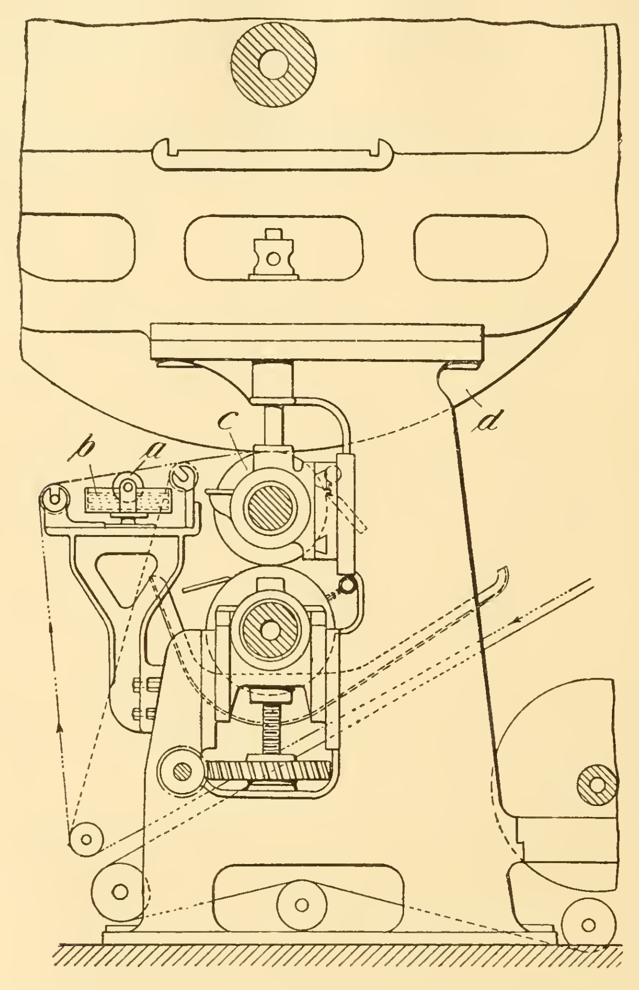


Fig. 33.

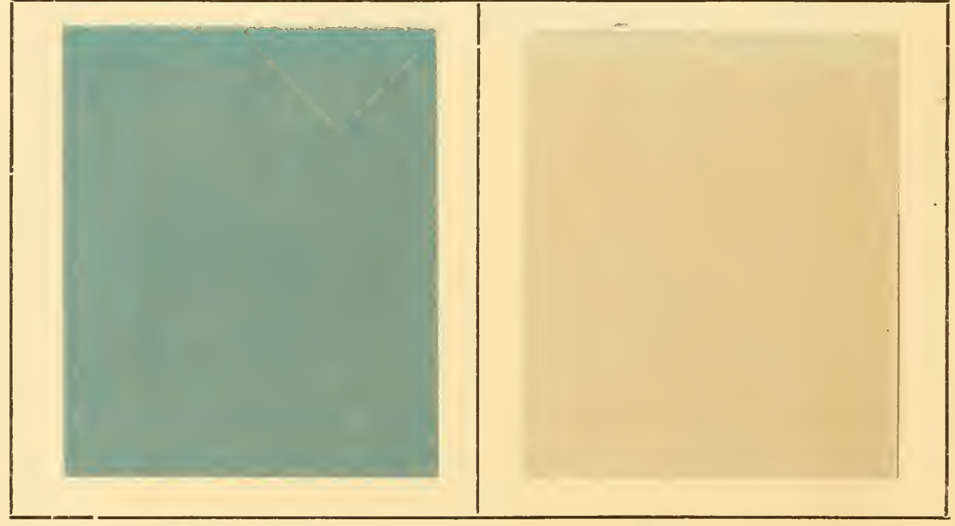
am letzten — in diesem Falle dem großen — Trockenzylinder gefärbt wird. Neu aber sind die Wirkungsweise der Vorrichtung, die durch die Mitwirkung der Wickelwalze bestimmt wird, und das Ergebnis: nämlich eine Färbung auf der rauhen Seite eines einseitig glatten Papiers, die auf der Papiermaschine zustande kommt. Da die Papierbahn, wenn sie einseitig geglättet werden soll, viel feuchter ist, bevor sie auf den Trockenzylinder gelangt, als wenn sie auf beiden Seiten nur maschinenglatt ausfallen soll, so darf die Berührung der Papierbahn mit der Farb-

auftragwalze natürlich auch nicht so innig sein, wie sie die Führung der Papierbahn um die Walze b (Fig. 31) bei dem Brockschen Verfahren mit sich bringt.

Wir sehen aus Fig. 33, daß die Papierbahn die Farbauftragwalze a, die in dem mit Farbstofflösung gefüllten Trog b läuft, nur berührt, um dann von der Wickelwalze c an den Trockenzylinder d angepreßt zu werden. Die Farbe wird also von der inneren, rauh bleibenden Seite der Papierbahn aufgenommen, während die glatte Seite ungefärbt bleibt. Die Wickelwalze dient außer ihrer ursprünglichen Bestimmung auch noch dem Zweck, die aufgenommene Farbe gleichmäßig auf der Papierbahn zu verteilen. Je nachdem man die Wickelwalze stärker oder schwächer an den Trockenzylinder anpreßt, desto tiefer oder weniger tief dringt die Farbstofflösung in die Papierbahn ein. Man hat es hierdurch in der Hand, auch zweiseitig gefärbtes Papier herzustellen. Allerdings wird die glatte Seite des Papiers nicht so stark gefärbt wie die rauhe Seite. Überraschend aber ist, wie wenig die dünne Farbstofflösung, die bei dem Verfahren verwendet wird, auch dünnes Papier durchdringt, wenn man einseitig gefärbtes Papier herstellen will. Da nämlich die Papierbahn, sobald sie Farbstofflösung von der Farbwalze*) aufgenommen hat, schon kurz darauf mit der nicht gefärbten Seite den sehr heißen Trockenzylinder berührt, so wird dem Papier auf dieser Seite sehr rasch die Feuchtigkeit entzogen, während die Leimstoffe zusammensintern. Die Poren des Papiers werden so geschlossen, und die Farbstofflösung findet bei ihrem Wunsch, weiter durch das Papier zu diffundieren, eine undurchlässige Schicht vor. So dringt sie nur bis zu einer gewissen Tiefe in das Papier ein, und so erklärt es sich, daß man auch bei sehr satten Farbtönen ein Papier mit ganz ungefärbter Rückseite erhält, wie dies unsere Muster 8 und 9 veranschaulichen. Hierin liegt natürlich ein großer Vorteil, besonders wenn das Papier zu Briefhüllen verwendet werden soll, wo es auf die Undurchsichtigkeit des Papiers ankommt. Nach dem Verfahren kann auch zweifarbiges Papier oder doppelfarbiger Karton hergestellt werden. Man färbt dann die Papiermasse schon im Holländer und deckt die Grundfarbe dann auf der einen Seite an der Maschine. So läßt sich z. B. gelb und grün gefärbtes Papier herstellen, wenn man den Stoff im Holländer gelb färbt und mit der Farbwalze Blau aufträgt.

*) Auch mit mehreren Walzen kann gefärbt werden.

Eine ebenfalls beachtenswerte Anwendung hat die Farbwalze neuerdings in einem Verfahren der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen gefunden, das durch das D. R. P. 245480 Kl. 55f. (vom 22. Januar 1910 ab, ausgegeben am 6. April 1912) geschützt ist. Jedoch ist die Farbwalze hier nur Mittel zum Zweck; der Patentanspruch lautet auf eine erhöhte Musterung, die der Papierbahn von unten vorübergehend dadurch erteilt wird, daß die noch feuchte Papierbahn über Walzen mit erhöhtem Muster gezogen wird. Die auf solche Weise in die Papierbahn eingedrückten, auf der Oberseite er-



Muster Nr. 8 Muster Nr. 9
zum D. R. P. 204950.

höhten Muster werden nun auf der der Musterwalze abgewendeten Papierseite durch Walzen gefärbt, die mit Farbstofflösung in bekannter Weise gespeist werden. Da hierbei das Papier während des Anfärbens noch durch den Gegendruck der Musterwalze unterstützt wird, so kann man die Farbwalze auf das Papier beliebig andrücken, ohne daß die Muster zerstört werden. Diese Art der Färbung führt zu scharf begrenzten und gut hervortretenden Mustern. Der Umfang der Walzen hat die gleiche Geschwindigkeit wie die Papierbahn.

Durch Verwendung mehrerer Farbwalzen, an deren Stelle auch andre Farbüberträger treten können, lassen sich — in einzelnen Fällen auch durch verschieden starken Druck — mehrfarbige Wirkungen erzielen. Am besten soll man an einer Stelle der Papiermaschine färben können, wo die Papierbahn bereits einen Zug verträgt, also in der Trockenpartie.

Das Verfahren sieht endlich auch die Anwendung für fertiges Papier vor. Dieses muß aber vor dem Färben wieder stark angefeuchtet werden.

Das Besondere dieses Verfahrens liegt wohl darin, daß durch Anfärben von Erhöhungen in der Papierbahn mit einer Farbwalze farbige, scharf begrenzte Muster erzielt werden. Es werden also nicht alle Teile des Musters und etwa noch seine Umgebung mit angefärbt, wie dies bei früher geschilderten Verfahren der Fall ist, z. B. beim Aufspritzen von Farbstofflösungen auf eine Papierbahn aus röschem Stoff (D. R. P. 162166) oder



Muster Nr. 10 zum D. R. P. 245480.

auf eine Papierbahn, die durch Egoutteure mit Mustern versehen wurde (D. R. P. 194490). Hieraus kann man jedoch keinen Mangel herleiten, der diesen Patenten anhaftete, denn die Erfinder jener Patente wünschen gar keine scharf umgrenzten Muster, vielmehr lag der Erfindungsgedanke gerade in der Anfärbung der ganzen Papierbahn, aus der sich die „Muster" in dem gleichen Farbton mit weichen Übergängen abhoben. So wurde eine künstlerische Wirkung erzielt. Bei dem Patent der Badischen Anilin- und Sodafabrik steht die künstlerische Wirkung erst in zweiter Linie: sie kann eintreten, wenn man die Musterwalze mit einer künstlerischen Zeichnung versieht*).

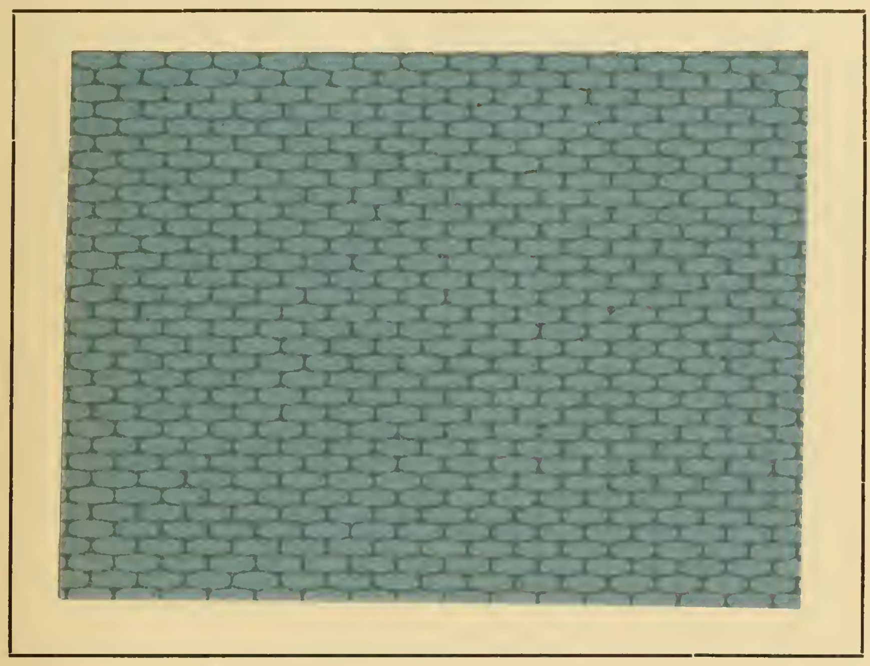
*) Dies ist bei der Walze, die zur Erzeugung unseres Musters Nr. 10 diente, geschehen.

Ähnliches kann man sagen von dem D. R. P. 234156 von Louis Fiedler in Koswig i. A. (vom 27. Oktober 1907 ab; ausgegeben am 1. Mai 1911). Hiernach werden Tapeten unmittelbar auf der Papiermaschine hergestellt, indem man die noch feuchte Papierbahn mit mehrfarbigen Mustern in ihrer ganzen Breite bedruckt. Auch hier wird besonderer Wert gelegt auf die Erzielung scharf umgrenzter Muster. Eine künstlerische Wirkung aber wird auch hier nur von der Zeichnung des Musters abhängen, das man aufdruckt. Das Fiedlersche Verfahren bedeutet einen wesentlichen Fortschritt in der Tapetenfabrikation, denn man erspart den bisher notwendigen zweiten Arbeitsgang: das Bedrucken des fertigen Papiers in der Druckpresse. Leider bringt die Patentschrift nichts Näheres über die Druckvorrichtung und ihre Wirkungsweise. Doch ist anzunehmen, daß der Aufdruck mit Walzen geschieht. Die Vorrichtung wird in die Trockenpartie der Papiermaschine eingebaut und wirkt selbständig, also unabhängig von der Trockenpartie. Wenn es mit diesem Verfahren gelingt, die Druckmaschine ganz oder auch nur für eine Reihe von Tapetensorten auszuschalten, so ergeben sich daraus beträchtliche Vorteile. Abgesehen davon, daß die Tapetenerzeugung vereinfacht und verbilligt wird — z. B. fällt der Papierabfall fort, den das getrennte Arbeiten mit sich bringt — erweist sich der beim Fiedlerschen Verfahren vorhandene Feuchtigkeitsgrad der Papierbahn als vorteilhaft: die aufgedruckten Farben dringen bis zu einem gewissen Grade in das Papier ein; dadurch aber wird es stärker und dauerhafter gefärbt als nach dem bisher üblichen Verfahren. Der Druck wird sozusagen zu einem untrennbaren Teil des Papiers, er läßt sich nicht abwischen. Vorteile bietet das neue Verfahren auch im Vergleich zu der in der Patentschrift Nr. 114253 von Brock (siehe S. 41) niedergelegten Erfindung, soweit es sich auch da um die Erzeugung scharf umgrenzter Muster (durch eine Walze mit Gummiringen) handelt. Brock hebt als besonderen Vorteil seines Verfahrens hervor, daß die Farbe nicht in die Papierbahn eindringt, sondern nur auf ihrer Oberfläche lagert. Denn so wird vermieden, daß die Unterseite der Papierbahn Farbe an den Trockenfilz abgibt. Dieser Übelstand läßt sich offenbar nach dem Fiedlerschen Verfahren vermeiden: man kann die Farbe in das noch feuchte Papier eindringen lassen, somit der oben genannten Vorteile teilhaftig werden und überdies eine künstlerische Wirkung mehr erreichen.

Ob die vorliegende Erfindung auch im Vergleich zu jenen

Verfahren Vorteile bietet, die mit Hilfe von Schablonen Papierstoffmuster auf einer zusammenhängenden Papierbahn entstehen lassen, kann man nicht ohne weiteres behaupten; denn — wie man später sehen wird — bezwecken und erreichen jene Verfahren ganz andre Wirkungen und lassen eine ganz andre Art von Tapeten oder gemustertem Papier entstehen.

Erwähnt sei noch, daß man nach dem Fiedlerschen Verfahren sowohl ganz dünnes und leichtes Papier als auch sogenanntes Duplexpapier verarbeiten kann, und daß der Patentanspruch auf eine Papiermaschine lautet, dadurch gekenn-



Muster Nr. 11 zum D. R. P. 234156.

zeichnet, daß in die Trockenpartie eine besondere, von den übrigen Teilen der Trockenpartie unabhängige Vorrichtung zum Aufdrucken mehrfarbiger scharf umgrenzter Bildmuster eingebaut ist. Es eignet sich also auch zur Herstellung von beliebig gemustertem Papier, das z. B. für Umschläge, Buchbinder- und Kartonnagenzwecke verwendet wird.

Bei dem Brockschen Verfahren ist Gegenstand des Patentes die Färbung des ziemlich trockenen Papiers auf dem letzten Trockenzylinder, während die bloße Anwendung von Farbwalzen oder von Walzen mit Metall-*) oder Gummiringen schon seit langer Zeit nicht mehr patentfähig ist. Solcher Walzen

*) Postl: Wochenblatt für Papierfabrikation 1910, S. 2864.

sowie vollständiger Färbeeinrichtungen nach eigenen, nicht geschützten Anordnungen bedienen sich viele Fabriken, die gefärbtes Papier auf der Maschine herstellen. Auch werden solche Einrichtungen, womit die Papierbahn einseitig der ganzen Breite nach gefärbt oder mit farbigen Streifen in beliebig einstellbaren Entfernungen versehen wird, von F. A. Münzner, G. m. b. H. in Obergruna bei Siebenlehn in Sachsen und auch von anderen Firmen geliefert*). Die Vorrichtungen lassen sich leicht in jede Papiermaschine einbauen, wie aus Fig. 34, die ich dem freundlichen Entgegenkommen oben genannter Firma verdanke, zu ersehen ist.

Der Apparat besteht im wesentlichen aus einer Presse, deren untere Walze I mit einem Kupfermantel und deren obere

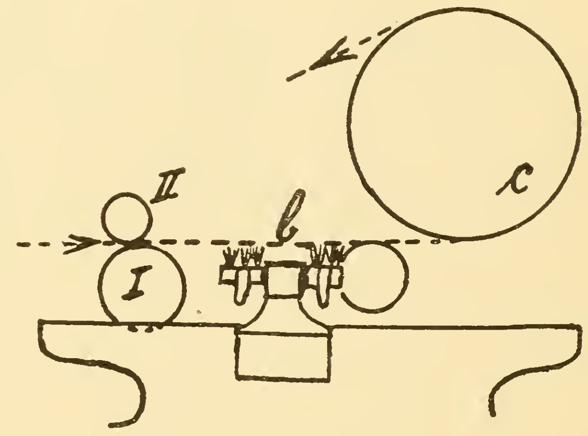


Fig. 34.

Walze II mit einem Gummibezug versehen ist. Mittels der Walze I wird die Farbe auf die Papierbahn übertragen und alsdann durch die Bürsteinrichtung b, die „changierend“ arbeitet, auf dem Papier gleichmäßig verrieben. Nach Verlassen der Bürsteinrichtung läuft das Papier mit der ungestrichenen Seite über einen Vortrockner c, der die Farbe vollständig trocknet. Soll die Papierbahn mit farbigen Streifen versehen werden, so legt man an Stelle der Walze I eine solche mit aufgesteckten Gummiringen ein und überträgt hiermit die Farbe auf das Papier. Hierbei wird die Bürstvorrichtung ausgeschaltet. Eine kupferne Mulde, mit einer Stellvorrichtung versehen, dient zur Aufnahme der Farbe. Die Vorrichtung wird an einer Stelle der Papiermaschine eingebaut, wo das Papier noch etwas feucht ist, da sich die Farbe dann besser aufträgt.

*) Wochenblatt für Papierfabrikation 1909, S. 2362.

Die Erzeugung farbiger Streifen ist in der Papierfabrikation recht verbreitet. Vielfach wird sie bei Seidenpapier*) angewendet, wobei oft besondere Schwierigkeiten zu überwinden sind. Der Papierstoff muß saugfähig, aber auch nicht zu wenig geleimt sein, da sonst die von der Musterwalze auf die Papierbahn abgegebene Farbe leicht auseinanderläuft und verschmiert aussieht. Dieser Übelstand tritt auch auf, wenn das Papier zu schnell gearbeitet wird. Auch ist Bedingung, daß die Gautsch- und Preßwalzen das Papier gleichmäßig auspressen: denn bei ungleichmäßigem Feuchtigkeitsgrad des Papiers wird der Druck mit der Walze ungleichmäßig ausfallen. Die Musterwalzen sollen aus möglichst kurzfaserigem Holz gedreht sein und werden mit sauber gedrehten oder geschnitzten Ringen versehen, die nach außen spitz verlaufen. Der Durchmesser der Walzen beträgt 12 bis 15 mm. In dem hier erwähnten Aufsatz werden die Gummiringe verworfen, da sie ungleich hart waren und ungleiche Streifen lieferten. Doch lag dies wohl eher an schlechtem Gummi oder an falscher Behandlung der Ringe.

*) Wochenblatt für Papierfabrikation 1909, S. 1529.

Färben der Papierbahn von unten durch die Maschen des Siebes.

Die Farbauftragwalze, wie wir sie eben bei den verschiedensten Verfahren kennen gelernt haben, gibt uns auch ein geeignetes Mittel, um die Papierbahn von unten durch die Maschen des Papiermaschinensiebs zu färben.

Schon 1893 wurde ein solches Verfahren durch M. Matouch in Pilica (Russisch Polen) bekannt und durch das D. R. P. 72 340 (vom 30. Mai 1893 ab; ausgegeben am 13. Dezember 1893) geschützt. Hofmann erwähnt es kurz in seinem Handbuch*). Es dient sowohl zum Einseitigfärben dicken als auch zum Ganzfärben dünnen Papiers, wie z. B. von Seiden- und Blumenpapier auf der Papiermaschine. Die Färbung der Papierbahn erfolgt dadurch, daß Farbstofflösung mittels einer Farbwalze durch die Maschen des Langsiebs auf die Unterseite der Papierbahn aufgebracht wird, und zwar an einer Stelle, wo diese noch ziemlich naß ist, zweckmäßig zwischen dem zweiten und dritten Sauger oder — wenn der dritte Sauger fehlt — zwischen dem zweiten Sauger und der Gautsche. Die durch die Maschen des Siebs dringende Farbstofflösung wird von dem nassen Papier aufgesaugt, und dieses wird um so vollständiger durchgefärbt werden je dünner es ist. Dickes Papier wird dagegen nur an der Oberfläche, in diesem Falle nur an der Unterseite gefärbt werden. Sauger und Gautsche sowie auch die folgenden Naßpressen entfernen wieder einen Teil der Farbstofflösung, befestigen aber auch den im Papier zurückbleibenden Teil. Die Vorrichtung selbst besteht aus der Farbwalze A (Fig. 35—37), einer mit Kautschuk überzogenen Eisenwalze oder einer mit Filz bezogenen Kupferwalze, die in einem aus dem Farbbehälter Z und Rohr x gespeisten Troge a läuft. Eine zweite, kleinere Kupfer- oder Kautschukwalze B, die an die Walze A angepreßt werden kann,

*) Hofmanns Handbuch der Papierfabrikation. II. Auflage. S. 1654.

dient zum Abquetschen überschüssiger Farbe. Die Farbwalze kann stärker oder schwächer an das Sieb S (Fig. 36) angepreßt werden.

Wo an der Papiermaschine der dritte Saugapparat fehlt, kann zweckmäßig noch eine dritte mit Filz überzogene, einstellbare Kupferwalze C (Fig. 36) angebracht werden, die etwa im Überschuß vorhandene Farbe durch Adhäsion den Siebmaschen und der unteren Fläche der Papierbahn entzieht und an die sie berührende Kupferwalze D abgibt.

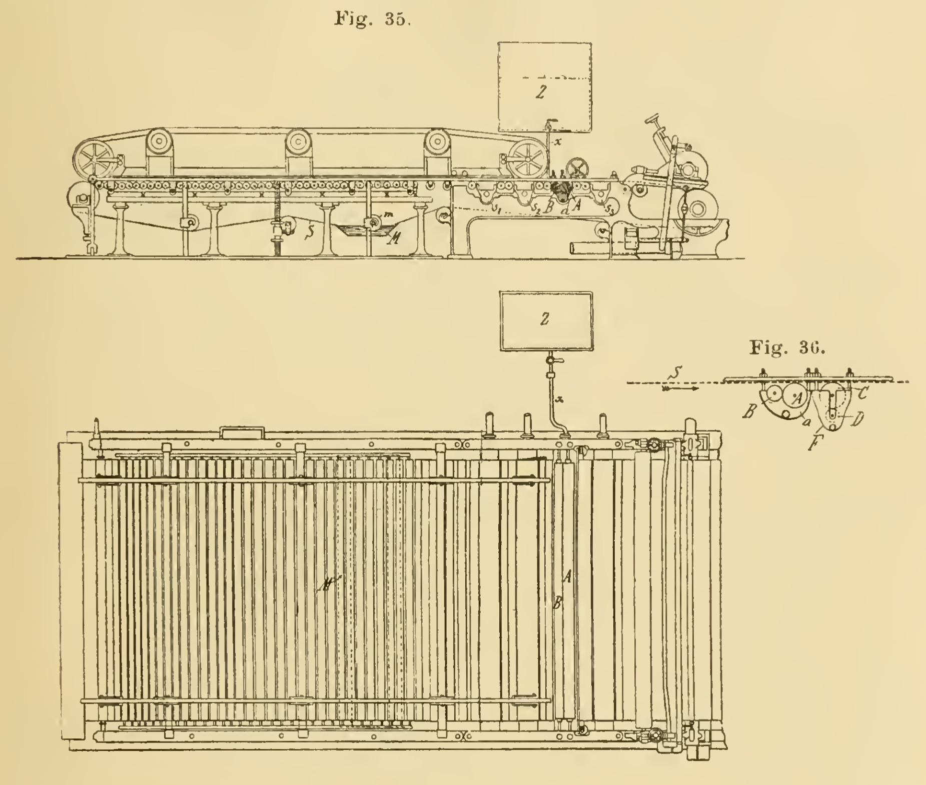


Fig. 35.

Fig. 36.

Fig. 37.

Das Sieb S kehrt von der Gautsche zurück gegen die Brustwalze und wird auf diesem Wege von anhaftender Farbe wieder rein gewaschen. Dies geschieht entweder durch Spritzwasser oder auch durch Auswaschen des Siebes in einem mit Wasser gespeisten Kasten M (Fig. 35), der unter der Siebspannwalze m angebracht ist.

Das Wesentliche der Erfindung liegt also in dem Färben der feuchten Papierbahn von unten durch die Siebmaschen. Der zweite Patentanspruch schützt die oben beschriebene an der Langsiebmaschine angebrachte Vorrichtung.

Diesem und ähnlichen Verfahren machte man u. a. haupt-

sächlich den Vorwurf, daß hierbei bedeutende Mengen Farbe verbraucht wurden*). Sauger und Gautschpresse entzögen der Papierbahn immer wieder den größten Teil der eben aufgenommenen Farbe, so daß hiervon immer nur geringe Bruchteile mit dem Papier bis zur Trockenpartie der Maschine gelängen, während die größte Menge Farbe mit dem Abflußwasser der Sauger und Gautsche, bis zur Unbrauchbarkeit verdünnt, wegfließe.

Diese Nachteile rügt besonders Ernst Lehmann in Fockendorf i. Sa. und beseitigt den Übelstand dadurch, daß er die

Fig. 38.

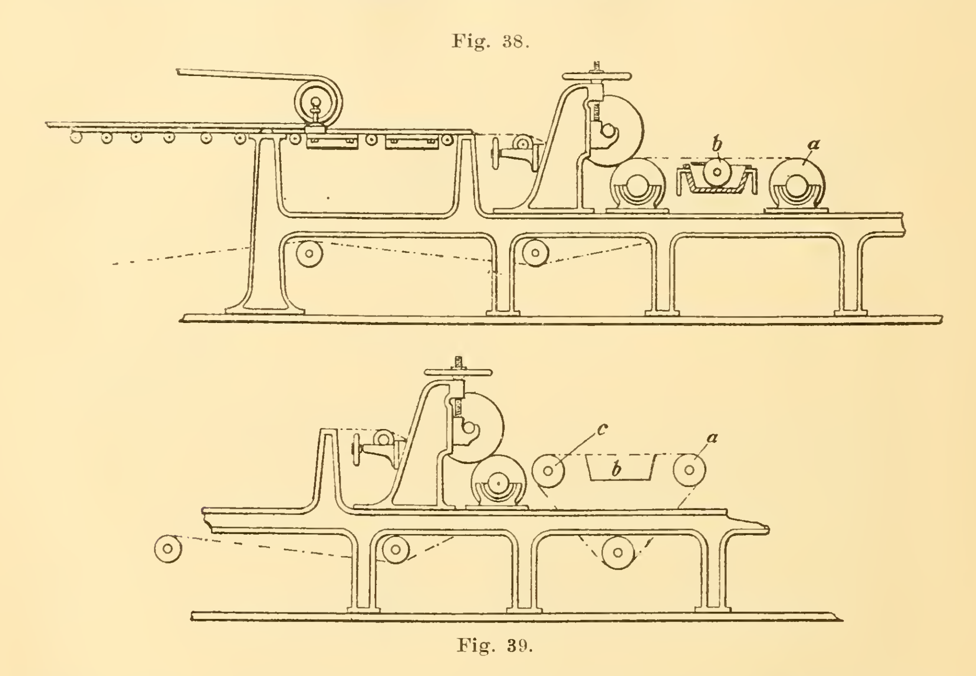


Fig. 39.

Papierbahn erst hinter der Gautsche färbt, also an einer Stelle der Papierbahn, wo ihr kein Farbstoff mehr entzogen werden kann. Um nun auch hier die Papierbahn von unten durch die Siebmaschen färben zu können, verlängert Lehmann das Langsieb um ein Stück, führt es nicht wie sonst schon um die untere Gautsche nach abwärts, sondern läßt es erst um die Walze a (Fig. 38) zur Brustwalze zurückkehren.

Die Einrichtung läßt sich aber — wohl bequemer — auch so treffen, daß man ein kurzes endloses Hilfssieb c hinter der Gautschwalze (Fig. 39) anordnet. Dieses führt die von der Gautsche kommende Papierbahn weiter, läuft über die Färbevorrichtung b hinweg und kehrt um a und eine weitere Spannwalze nach c zurück.

---

*) Hofmann, Handb. d. Papierfabr. II. Auflage, S. 1654.

Diese beiden Anordnungen der Färbevorrichtung sowie das Aufbringen der Farbe von unten durch die Maschen des Siebs sind Gegenstand des D.R.P. 102145 Kl. 55 (vom 24. November 1897 ab; ausgegeben am 15. März 1899) von Ernst Lehmann in Fockendorf i. Sa. (hierzu die Fig. 38 u. 39).

Sicherlich wird bei diesem Verfahren viel Farbe erspart, wenn auch etwas immer noch durch den Druck der Naßpressen verloren gehen wird.

Während nun bei den zuletzt erörterten Erfindungen die Papierbahn gleichmäßig mit Farbe überzogen wird, ohne daß sich etwa die Maschen des Siebs als farbige Zeichnung auf dem Papier abheben oder zu irgendeiner andern Musterung Veranlassung geben, soll derartiges erreicht werden nach dem D. R. P. 162928 Kl. 55 f. von Philipp Nebrich in Smichow bei Prag (vom 17. November 1903 ab; ausgegeben am 13. September 1905).

Hiernach gelingt es, die Papierbahn einseitig zu marmorieren, wenn man mit Hilfe geeigneter Spritz- oder Wurfvorrichtungen Farbstofflösung von unten durch die Maschen des Langsiebs schleudert. Die Farbtropfen bleiben hierbei an dem Sieb hängen, und die darüber befindliche Papierbahn saugt die Farbe auf. Gelangt die Papierbahn nun zum Sauger, so werden die noch an dem Siebe hängenden Tropfen abgesaugt, so daß die Ränder der erzeugten Formen verwaschen und die feinen Übergänge der Marmorierung hervorgerufen werden.

Dies Verwaschen der Ränder wird vom Erfinder als wesentlich bezeichnet; gerade dadurch zeichne sich sein Verfahren vor denen aus, die Farbstofflösung von oben her kleksweise auf die Papierbahn auftropfen. Dadurch setze sich die Farbe in der Papierbahn so fest, daß ein Verwaschen der Ränder schwer möglich sei.

Wir werden jedoch später sehen, daß es wohl möglich ist, auch bei aufgetropfter Farbe die Ränder zu verwaschen.

Unwahrscheinlich ist es, daß nach diesem Verfahren die Papierbahn nur einseitig gefärbt werden soll. Denn sie erhält Farbe, noch bevor sie die Sauger erreicht hat. Hier aber ist sie noch so naß, daß die Farbstofflösung nicht bloß an der Unterseite des Papierstoffs bleibt, sondern leicht einen Weg in die wässrige lockere Masse findet und sich da ausbreiten kann.

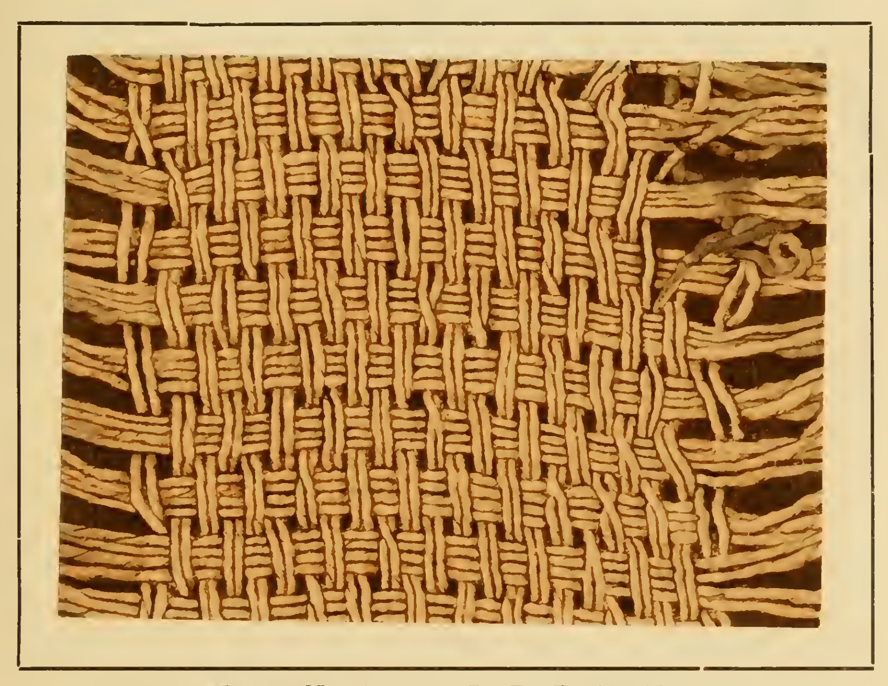
Noch ein besonderer Vorteil wird vom Erfinder hervorgehoben: bei Maschinen, die einseitig glattes Papier erzeugen, erhält man mit seiner Arbeitsweise ein fertiges einseitig glattes

Marmorpapier, das keiner weiteren Satinierung bedarf, da die gefärbte Papierseite unmittelbar auf den Trockenzylinder zu liegen kommt und dort geglättet wird. Die ursprüngliche Oberseite des Papiers aber bleibt rauh.

Den so erzielten Vorteil finden wir wieder bei dem späteren D. R. P. 204950 von E. Goßler, das aber schon auf S. 44 beschrieben worden ist. Dort wird die Glätte der einen Papierseite dadurch erhöht, daß etwas Farbstofflösung oder doch Feuchtigkeit auch auf die am Trockenzylinder liegende Seite der Papierbahn durchdringt.

Färben der Papierbahn von oben mittels der Maschen eines Hilfssiebes.

Schon bei der zuletzt beschriebenen Erfindung wurden die Maschen eines Metalltuches verwertet, um die Papierbahn nicht nur zu färben, sondern auch zu mustern. Während aber hier ein ganz unregelmäßiges Muster entstand, was ja auch vom Er-



Muster Nr. 12 zum D. R. P. 177191.

finder beabsichtigt worden war, kann man das Gewebe eines Metalltuches oder ähnliche Gewebe und Geflechte auch benutzen, um mittels Farbstofflösung ein regelmäßiges Muster auf der Papierbahn zu erzeugen.

Dies erreicht man nach dem D. R. P. 177191 Kl. 55f. (vom 30. Mai 1905 ab; ausgegeben am 27. Oktober 1906) der Höchster Farbwerke dadurch, daß man Farbstofflösungen unter Druck

durch das Gewebe preßt und so eine Nachbildung dieses Gewebes von fast photographischer Treue erhält.

Eine Skizze (Fig. 40) möge die hierzu notwendige Einrichtung veranschaulichen.

Die Farbwalze W nimmt Farbstofflösung mittels der kleinen Walze W_1 aus der Mulde u auf und tränkt damit den zwischen beiden Walzen durchlaufenden endlosen Filz F. Dieser wird durch die Rollen r, r_1 und r_2 gespannt und durch die Preßwalzen P_1 und P_2, für die zweckmäßig eine der Naßpressen der Papiermaschine gewählt wird, von überschüssiger Farbe

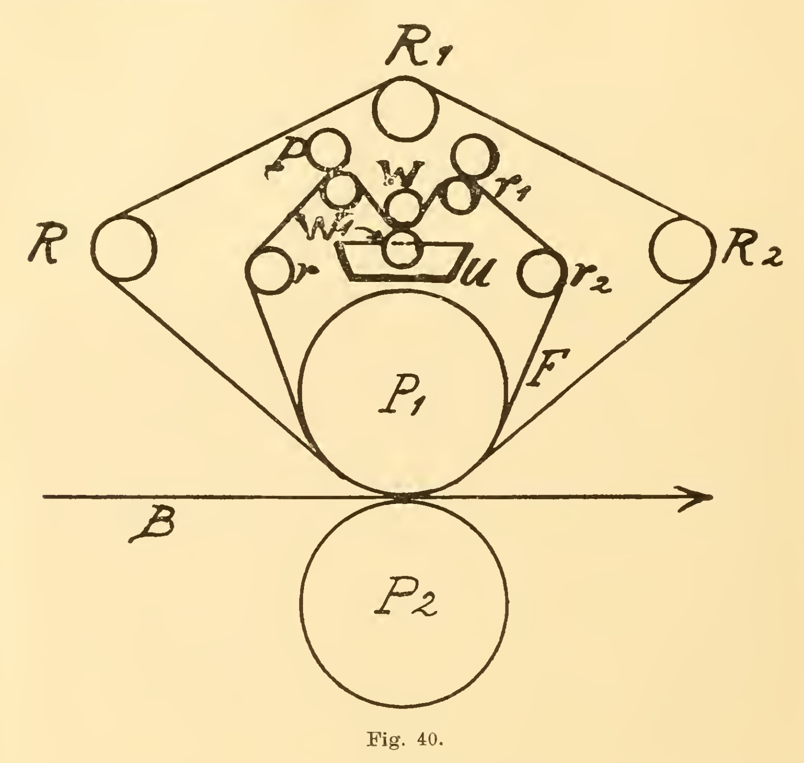


Fig. 40.

befreit. Ein endloses Gewebe trifft, gespannt durch die Rollen R, R_1 und R_2, mit dem Filz F zusammen, und Filz und Gewebe werden durch die obere Preßwalze P_1 an die Papierbahn B angedrückt, die in der Richtung des Pfeils durch die Preßwalzen läuft. Hierdurch wird nun Farbstofflösung aus dem Filz durch die Maschen des Gewebes auf das Papier gepreßt, eine genaue Nachbildung darauf hervorbringend, da sie die Zwischenräume des Gewebes je nach dem Grad des geringeren oder stärkeren Widerstandes in größerer oder geringerer Menge durchdringt. So werden also nur die Zwischenräume des Gewebes stark gefärbt, die in unserm Falle von der Papierbahn ausgefüllt werden. Dadurch aber, daß das Gewebe oder das Geflecht infolge seiner

Bindung dem Durchgang der Farbe verschiedenen Widerstand leistet, und bei dem durch Druck bewirkten Farbauftrag eben infolge der Bindungsart des nachzubildenden Gewebes Druckschwankungen entstehen, werden geringe Mengen Farbe auch an den Stellen auf das Papier übertragen, welche die Fäden des Gewebes wiedergeben. Dies ruft eine zarte Abschattung in der Nachbildung hervor, die das Bild sehr deutlich und unerreicht, weil naturgetreu, auf dem Papier wiedergibt.

Der Erfolg des Verfahrens hängt hauptsächlich von dem Druck ab, den die Preßwalzen auf Filz, Gewebe und Papierbahn ausüben. Dieser muß so groß sein, daß beim Anpressen des Gewebes an das Papier an den Stellen des größten Widerstands keine Farbe auf das Papier gelangt, diese aber durch die Zwischenräume und die Stellen geringeren Widerstandes durchdringen kann. Jedoch darf der Druck nicht so groß sein, daß Farbe durch die Gewebefäden selbst hindurchgepreßt wird.

Zur Nachbildung eignen sich alle Gewebe und Geflechte, die durch ihre Bindungsart ein eigenartiges Bild von nicht zu feinen Fäden darbieten. Nach der Patentschrift spielt der Stoff des nachzubildenden Gewebes keine ausschlaggebende Rolle. Es sollen neben Geweben aus Textilfasern aller Art, Asbest und Bastfasern, auch solche aus Stroh und Holz, sogar aus Metall verwendbar sein.

Am besten werden sich aber doch weiche Gewebe und Geflechte eignen.

Wie man aus Muster 12 ersieht, kann dieses eigenartige Verfahren das nachträgliche Bedrucken von Papier mit solchen Mustern fast ersetzen.

Über den künstlerischen Wert solcher Nachbildungen wurde schon bei der Erörterung des Reliefpapiers gesprochen.

Auch das D. R. P. 240494 Kl. 55f. des Freiherrn Oskar von Redwitz in Kempten, Bayern (vom 5. August 1909 ab, ausgegeben am 6. November 1911) verwendet ein Hilfssieb: um durch dessen Maschen die Papierbahn zu färben und unregelmäßig zu mustern.

Hier aber wird ein solches Sieb benutzt, um Metallfarben in fester Form, ferner auch Glas, Schmirgel und ähnliche sogenannte „Effektstoffe" aus den Siebmaschen aus einer gewissen Höhe auf die sich bildende Papierbahn auffallen zu lassen, nachdem die Papierbahn die Gautschpresse bereits verlassen hat und mit einer Oberflächenleimung versehen worden ist.

Die Erfindung zieht somit zwei bisher notwendige Arbeits-

gänge in einen zusammen und macht die Herstellung des sogenannten Metallfarbenpapiers wesentlich einfacher und billiger. Die zum Aufbringen der Stoffe notwendige Vorrichtung ersieht man aus Fig. 41.

Aus einem verstellbaren Aufgabetrichter f fällt eine dem Gewicht oder Volumen nach beliebig regelbare Menge des Effektstoffes auf das Sieb c, das mit einer undurchlässigen Unterlage d mit Hilfe der Walzen b b unterspannt ist. Am Umfang der einen Walze b befinden sich besonders angetriebene

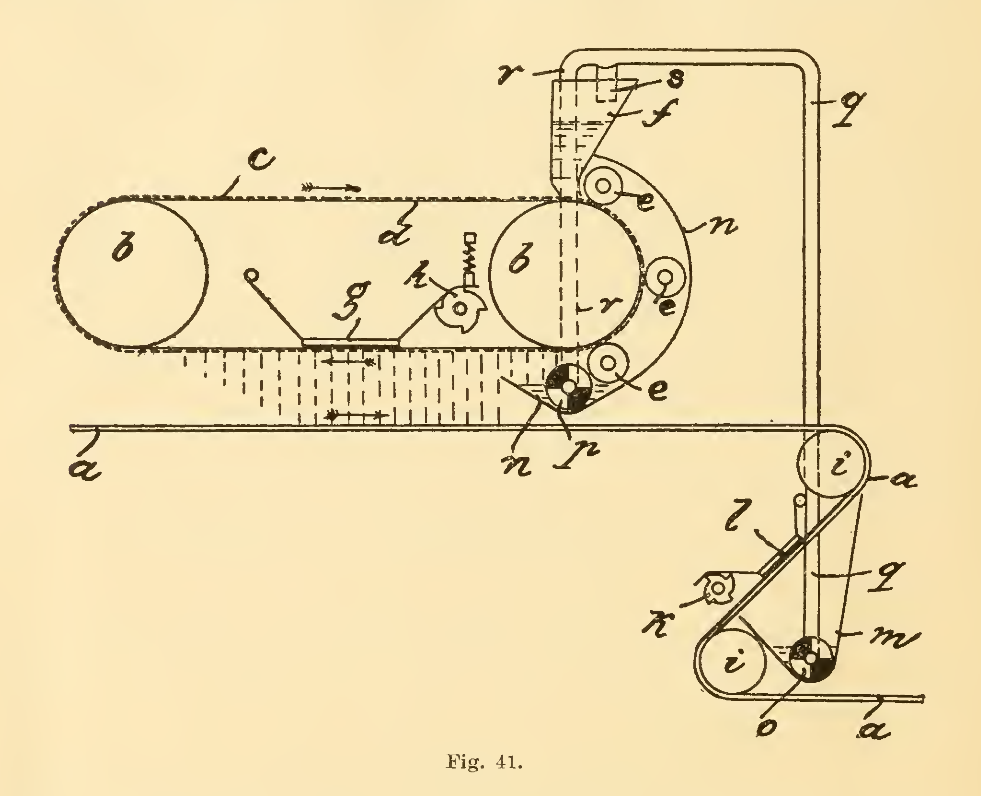


Fig. 41.

Bürstenwalzen e, die den aufgegebenen Effektstoff in die Maschen des Siebes c hineinbürsten. Das Sieb trägt somit zunächst eine gleichmäßig verteilte Schicht des Stoffes, die sich bei weiterem Umlauf des Siebes der Oberfläche der darunter laufenden Papierbahn a zukehrt. Ein Klopfapparat g h erschüttert nun das Sieb c gleichmäßig anhaltend, wodurch dieses den aufgenommenen Effektstoff gleichmäßig auf die vorher geleimte Papierbahn abschüttelt.

Ein färbender Stoff wird also nicht — wie bei der zuletzt beschriebenen Erfindung — durch die Maschen des Siebes befördert, sondern in die Maschen hineingepreßt, wobei er am Durchgang von der Unterlage d gehindert wird. So kann das

Sieb den färbenden Stoff von derselben Seite wieder abgeben, auf der es ihn erhalten hat. Selbstverständlich eignen sich hierzu keine Farbstofflösungen, sondern nur Farben in trockener fester Form oder Metallstaub und derartige Stoffe.

Auf der Papierbahn i i sorgt ein zweiter Klopfapparat k l dafür, daß der vom Papier nicht gebundene Effektstoff von seiner Oberfläche wieder entfernt wird. Er fällt in einen Behälter m, aus dem er durch die Schnecke o und Rohr q s in den Aufgabetrichter f zurückgelangt.

Auch der hieraus zuviel aufgeschüttete Effektstoff, der im Sieb c nicht untergebracht werden konnte, wird im Behälter n gesammelt und durch Schnecke p und Rohr r s in den Aufgabetrichter f zurückbefördert.

Das Wesentliche der neuen Vorrichtung besteht also außer in dem unterspannten Sieb, in den Bürsten, Walzen und dem Klopfapparat, weshalb diese Teile auch im Patentanspruch besonders gekennzeichnet worden sind. Es sei hinzugefügt, daß nur die Vorrichtung, nicht das Verfahren patentiert worden ist.

Färben der Papierbahn ohne Vermittlung besonderer Farbwalzen

(durch Einfließenlassen und Aufgießen von Farbstofflösungen oder Ausstreuen pulverförmiger Farben und Effektstoffe).

Bei den hier zusammengefaßten Verfahren wird die Papierbahn auf der Papiermaschine gefärbt, ohne daß Farbwalzen oder irgendwelche Preßwalzen der Maschine den Übergang von Farbstofflösung aus einem Behälter auf die entstehende Papierbahn vermitteln und die Rolle des Färbens übernehmen. Die Farbstofflösung läßt man hier meistens unmittelbar in den wässerigen Papierstoff auf dem Sieb einfließen, oder man stellt eine, oft unwesentliche Verbindung zwischen Farbstofflösung und Papierstoff oder Papierbahn durch Filzstreifen, Tücher u. dgl. her. Andrerseits streut man pulverförmige Farbstoffe und andre Effektstoffe aus Behältern, die eine rüttelnde Bewegung erhalten, unmittelbar auf die Papierbahn auf. Endlich gehören hierher auch solche Verfahren, bei denen die Papierbahn eine Farbstofflösung nur berührt oder durch sie hindurchgezogen wird.

Bei den meisten Erfindungen dieser Art ist, im Gegensatz zu den meisten vorher beschriebenen Verfahren, die Vorrichtung zum Aufbringen der Farbstoffe unwesentlich, und das Verfahren ist die Hauptsache.

Das einfache Einfließenlassen von Farbstofflösungen in den nassen auf dem Siebe der Papiermaschine liegenden Papierstoff dürfte schon frühzeitig benutzt worden sein, um Papier auf der Maschine unregelmäßig zu mustern, weil dieser Weg am einfachsten dazu führt. Auch war schon vor 1897 die Herstellung wellenförmiger Muster durch seitliches Bewegen der Farbstofflösungen bekannt*). Geschützt wurde ein solches Verfahren aber erst im Jahre 1903, und zwar den Höchster Farbwerken durch das D. R. P. 176070 Kl. 55 f. (vom 27. Juni 1903 ab; ausgegeben am 11. Oktober 1906).

---

*) Vgl. die Patentschrift 102448 Kl. 55 von E. Lehmann.

Aus mehreren nebeneinander befindlichen Behältern, die oberhalb der Papiermaschine, zwischen dem Einlauf des Papierstoffs und den Schaumlatten angebracht sind, fließen oder tropfen verschiedene Farbstofflösungen in den nassen Papierbrei. An dieser Stelle ist der Papierstoff noch so wässrig, daß die z. B. grünen, roten und blauen Farbstofflösungen ihn durchdringen, ineinander übergehen, aber doch noch, in der Längsrichtung, der Papierbahn hauptsächlich geradlinig verlaufen.

Das Wesentliche der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, diese Farbstreifen durch ruckweise erfolgende örtliche Verschiebung unregelmäßiger zu gestalten, damit wolkenähnlich gefärbtes Papier entsteht.

Das Ziel wird dadurch erreicht, daß man dem Papierbrei eine wallende Bewegung quer zur Richtung der Farbstreifen erteilt, oder daß man die Ausflußöffnungen der Farbstofflösungen durch Exzenter oder Verbindung mit dem Schüttelbock des Siebtisches seitlich verschiebt.

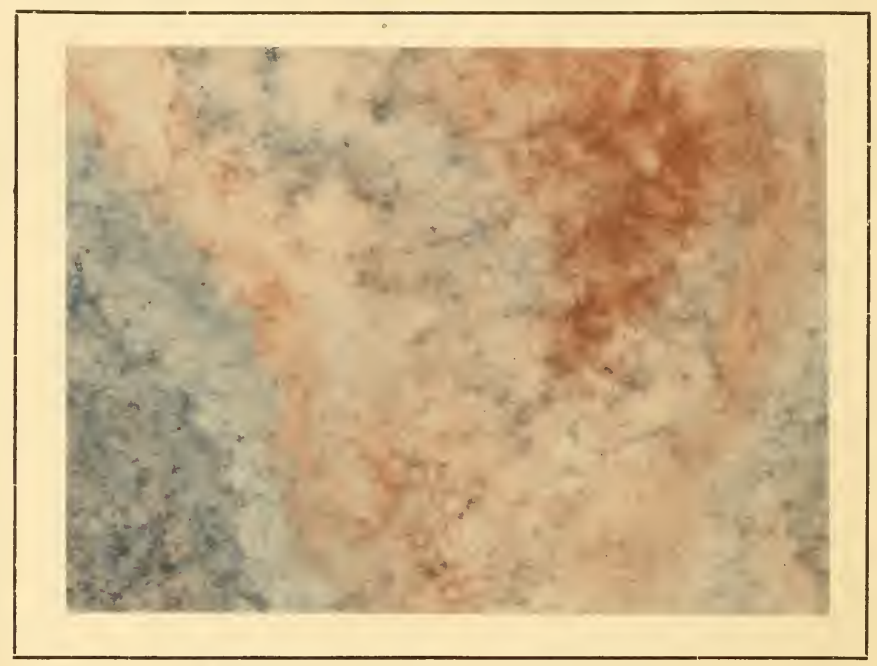
Um die wallende Bewegung hervorzurufen, baut man entweder Überfluß- oder Staulatten in das Papierstoffbett vor der letzten Schaumlatte, oder man erzeugt durch Einstellen der Wassermenge eine Stauung im Papierstoffbett, die neben der vorwärts gerichteten Strömung zu einer wirbelnden Bewegung Veranlassung gibt.

Andrerseits kann der gefärbte Stoffbrei quer zur Laufrichtung der Papierbahn durchgerührt werden. Eine solche Einrichtung besteht z. B. in einem seitlich hin- und herbewegten Stab, an dem Filzstreifen befestigt sind. Diese tauchen in den Papierbrei ein, leiten die Farbstofflösung in den Stoffbrei und erzeugen so eigenartige buntgefärbte Wellen. Endlich unterstützt das Rütteln des Siebes die Bewegung der Farbstofflösungen und Stoffteilchen, wenn der gefärbte Papierbrei auf das Papiermaschinensieb gelangt ist.

Da die Papierbahn sich bei Anwendung dieses Färbeverfahrens mit einer Geschwindigkeit von etwa 40 m in der Minute bewegen kann, so wird ihr von dem Augenblick an, wo sie auf das Sieb kommt, bis sie die Sauger erreicht hat, sehr rasch Wasser entzogen. Die Farbstofflösungen haben also nur wenig Gelegenheit abzufließen, jedoch bleibt noch so viel Zeit, daß ein großer Teil von der Faser gebunden wird, bis die Sauger der Papierbahn den Überschuß entziehen und den Zustand, in dem sich das Durcheinander der Farbstoffe im Papierbrei sozusagen schwimmend befindet, kraft ihrer Wirkung festbannen.

Jetzt ist das Muster gesichert, die Gefahr, daß es durch Wasserüberschuß oder Auspressen zerstört wird, beseitigt. Denn die Gautsche und die Preßwalzen entziehen der Papierbahn nun immer weiter überschüssiges Wasser, bis das Muster ein Bestandteil des Papiers geworden ist, vollkommen befestigt durch Dämpfen der noch etwas feuchten Bahn an den Trockenzylindern.

Die wolkenähnlichen Gebilde, wie wir sie hier auf dem Muster 13 erkennen, gehen — wenn das Papier nicht zu stark ist — durch die ganze Dicke des Papiers, so daß auch die andre Seite gemustert wird. Meist erscheint das Muster aber auf



Muster Nr. 13 zum D. R. P. 176070.

der Unterseite, auch bei dünnerem Papier, schwächer als auf der Oberseite.

An der Art des Musters erkennt man seinen Ursprung. Gerade dieser Umstand scheint mir für die künstlerische Bewertung des Erzeugnisses von Wichtigkeit zu sein, nämlich, daß wir die Wirkungsweise der drei Stoffe: Wasser, Papierstoff und Farbe, jenes frohe Farbenspiel, wie es die Eigenart dieser Rohstoffe möglich macht, und die Einfachheit der Vorgänge in dem fertigen Papier wiedererkennen. Vielleicht ist solch Papier als größere Einheit künstlerisch höher einzuschätzen als mit irgendwelchen Mustern bedrucktes Papier.

Das Erzeugnis ist vom Erfinder Phidias-Papier genannt worden, vermutlich angelehnt an Phidias-Marmor wegen der

eigenartigen marmorähnlichen Wirkung. Hoffentlich wird es nicht benutzt, um Marmor vorzutäuschen.

Zwei Jahre später wurde den Höchster Farbwerken ein ganz ähnliches Verfahren zur Herstellung wolkenähnlich gemusterten Papiers geschützt durch das D. R. P. 174582 Kl. 55d (vom 6. Mai 1905 ab; ausgegeben 1. Oktober 1906), das bei der Erzeugung von Büttenpapier angewendet werden soll. Die Arbeitsweise gestaltet sich etwa in folgender Weise: Man legt einen Schöpfrahmen auf eine spezifisch schwerere Flüssigkeit (Salzlösung, bei genügend leichten Holzschöpfrahmen Wasser) in der Weise auf, daß der Rahmen nur soweit eintaucht, um einen vollkommenen Luftabschluß herzustellen.

Das spezifische Gewicht der Flüssigkeit muß so gewählt werden, daß beim späteren Aufbringen des Stoffes der Rahmen nicht zu tief eintaucht oder gar in der Flüssigkeit untersinkt. Mit einem geeigneten Schöpfer, der stets dieselbe Menge faßt, schöpft man stark verdünnten Papierstoff auf den schwimmenden Rahmen. Nun läßt man aus einem Behälter, der über dem Rahmen angebracht ist, eine beliebige Menge einer oder mehrerer Farbstofflösungen, auch wässriger Suspensionen von Lack- oder Erdfarben*) in den Papierstoff einfließen. Die Farbstofflösung verteilt sich in dem wässrigen Stoff und kann durch Umrühren mit einer kammartigen Leiste noch weiter verteilt werden, so daß adern- und wolkenähnliche Farbgebilde entstehen. Hierauf hebt man den Schöpfrahmen aus der Flüssigkeit heraus, und das Wasser kann frei ablaufen. Durch Schütteln des Rahmens werden die Fasern des Papierblattes verfilzt. Man macht dann das Papier in der Weise fertig, wie dies sonst in der Handpapierbereitung geschieht.

Das Patent ist jedoch schon vor einiger Zeit erloschen, offenbar deshalb, weil wolkenähnliche Musterung für handgeschöpftes Papier kaum in Frage kommt. Dieses teure Papier wird heute nur noch vereinzelt hergestellt und dann nur, um als weißes Briefpapier Verwendung zu finden.

Während bei diesen beiden Verfahren der Hauptwert darauf gelegt wird, daß die Farben ineinander verlaufen, gibt es andere Marmorierungsverfahren, die dies ausdrücklich vermeiden und

*) Auch das Einführen anders als der Grundstoff gefärbter Papierfasern ist durch das Patent geschützt.

eine scharfe Umgrenzung der marmorierenden Farbgebilde zum Gegenstand haben.

Ernst Lehmann in Arnau (Böhmen) erreichte dies dadurch, daß er an Stelle von Farbstofflösungen Farblacksuspensionen aus Gefäßen unmittelbar dort in den Papierstoffbrei fließen ließ, wo dieser auf die Papiermaschine gelangt. Die Farblackteilchen aber geben keinen Farbstoff an die Fasern ab, sie werden in den Papierbrei eingebettet. So wird ein Verlaufen der Farbe vermieden. Das Verfahren wurde dem Erfinder schon 1892 durch das D. R. P. 65673 Kl. 55 (vom 10. März 1892 ab; ausgegeben am 18. November 1892) geschützt, das Patent ist also längst erloschen.

Zum Färben dient ein Harz-Tonerdefarblack, der nach der vorliegenden Erfindung in der Weise hergestellt wird, daß dem gelatinösen Niederschlag von harzsaurer Tonerde, der sich beim Mischen von harzsaurem Natron und schwefelsaurer Tonerde bildet, Anilinfarbstoffe zugesetzt werden. Der Farbstoff wird aus seiner Lösung auf den Niederschlag von harzsaurer Tonerde ausgefällt. Der flockige Niederschlag des so entstandenen Farblacks setzt sich zu Boden; er kann filtriert und ausgewaschen werden. Aus einem Behälter fließen nun die Niederschlagsflocken dem Papierbrei zu und werden in diesen eingebettet, so daß sie auf beiden Seiten gleichmäßig sichtbar werden. So wird auch, wie die Patentschrift angibt, der Nachteil ausgeschaltet, der früheren Marmorierungsverfahren anhaftet, nämlich, daß es nicht gelang, auf beiden Seiten gleichmäßig marmoriertes Papier herzustellen. Ein Überschuß von schwefelsaurer Tonerde bei der Farblackherstellung wird deshalb als notwendig bezeichnet, weil dadurch der Farbstoff an den flockigen Niederschlag inniger gebunden wird und dann im fertigen Papier schärfer abgegrenzt und nicht verschwommen hervortritt. Durch Verwendung verschiedener Farbstoffe erhält man mannigfaltigere Muster. Außerdem soll — was ja erklärlich ist — die Leimfestigkeit des Papiers beträchtlich erhöht werden.

Die Verwendung von Harz-Tonerdefarblacken erscheint noch einmal, 5 Jahre später, in dem D. R. P. 102448 Kl. 55 desselben Erfinders Ernst Lehmann*) (vom 18. Juni 1897 ab; ausgegeben am 3. März 1899). Während jedoch bei dem ersten Patent die Musterung auf beiden Seiten des Papiers beabsichtigt und geschützt ist, soll nach dem zweiten Patent, aber nach dem

*) In Fockendorf, Sachsen-Altenburg.

gleichen Verfahren, die Papierbahn nur einseitig marmoriert werden. Es muß also hier noch ein Umstand hinzutreten, der diesen scheinbaren Widerspruch erklärt, daß nämlich nach ein- und demselben Verfahren ganz verschiedene Ergebnisse erhalten werden sollen. Es kommt eben darauf an, an welcher Stelle der Papiermaschine die Flocken des Farblackes auf die Papierbahn gelangen. Treffen sie den wässrigen Papierstoff vor den Schaumlatten — wie im ersten Patent — so werden sie im Papierstoff eingebettet. Im zweiten Patent aber werden die Flocken des Farblacks der Papierbahn auf dem ersten Trockenzylinder zugeführt. Hier aber können sie weder durch Sauger in die Papierbahn hineingezogen noch durch Gautschen oder Preßwalzen tiefer eingedrückt werden. Sie bleiben vielmehr an der Oberfläche, so die Papierbahn nur einseitig marmorierend. Auf dem Wege aber, der vom ersten Trockenzylinder bis zum Ende der Papiermaschine noch zurückzulegen ist, können die Farblackflocken noch vollständig trocknen.

Nach der Abfassung der Patentschrift muß man glauben, daß dieses Aufbringen des Farblackes am ersten Trockenzylinder nur deshalb geschehen soll, um den feuchten Flocken zum Trocknen Gelegenheit zu geben. In Wirklichkeit aber ist dieser Umstand wesentlich für den Ausfall des Musters, nämlich die einseitige Marmorierung, somit auch der wichtigste Teil der Erfindung.

Die Herstellung des Farblackes aus Harzseife, an deren Stelle auch andre Seifen, wie Albuminate oder Fettseifen treten können, und Alaunlösung unter Zusatz von Farbstofflösungen war schon in dem ersten Patent (D. R. P. 65673) geschützt worden, und es bleibt merkwürdig, daß in der zweiten Patentschrift (D. R. P. 102448) nicht auf jene frühere Erfindung hingewiesen worden ist. Daneben wird auch in dem zweiten Patent mit Hilfe der Farblackflocken ein scharf umgrenztes Muster erreicht.

Das Färben am Trockenzylinder macht es auch notwendig, daß man die Niederschlagsflocken auf andre Weise als im ersten Patent auf die Papierbahn bringt. Es soll durch Aufstäuben des fein verteilten Niederschlages geschehen oder auch mit Hilfe von Filzen und Walzen. Auch Farbkästen werden genannt, jedoch wird auch hier eine Vermittlung zwischen Farbkasten und der auf dem Trockenzylinder laufenden Papierbahn notwendig sein.

Ein Vorteil liegt auch — übrigens schon bei der ersten Erfindung – in der Ersparnis an Farbstoff und ferner darin, daß die Abwässer der Papiermaschine wenig oder garnicht gefärbt sind.

Bei großen Ansprüchen auf Lichtechtheit sollen andre Farbstoffe als Anilinfarben, nämlich Fällungsprodukte, Saft- oder Erdfarben verwendet werden. Auch bei diesen Farben müssen geeignete Niederschläge zu Hilfe genommen werden, um das Papier zu marmorieren.

Eine Abweichung zeigt das zweite Patent noch in der Herstellung des Farblacks:

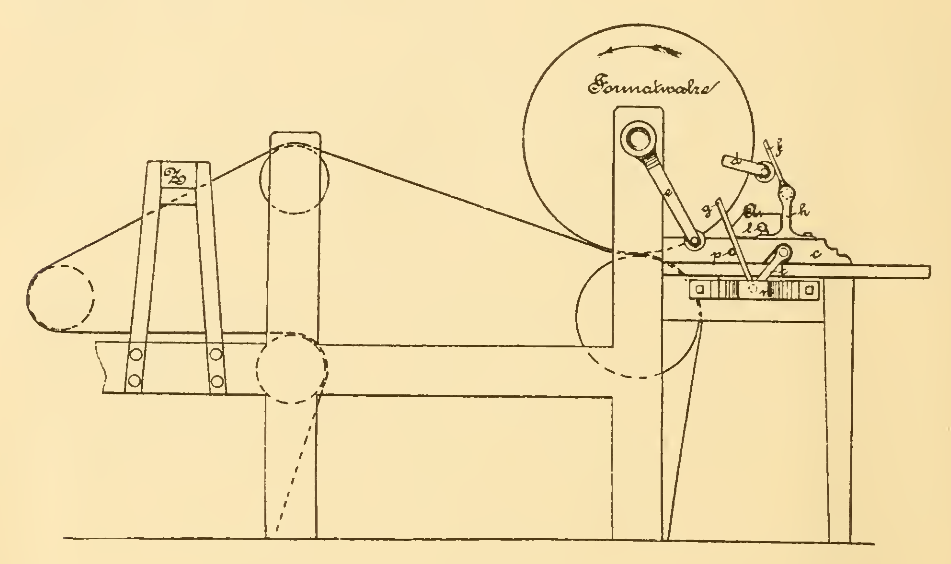


Fig. 42.

Die Seifen oder Albuminate werden zuerst mit der Farbstofflösung versetzt und erst dann mit Alaun oder Säure ausgefällt. Hierdurch wird erst eigentlich ein Lack gebildet im Gegensatz zur Herstellungsweise im ersten Patent, wo der umgekehrte Weg eingeschlagen wurde.

An dieser Stelle sei ferner ein Verfahren beschrieben, bei dem die Papierbahn ebenfalls ohne besondere Umwege mit Farbstofflösung versehen wird. Dies ist das D. R. P. 68521 Kl. 55 (vom 18. September 1892 ab; ausgegeben am 12. Mai 1893) von Franz Weyland in Bad Harzburg. Die Farbstofflösung gelangt aus einem hölzernen Farbkasten A (Fig. 42), der vorne mit einem 10 mm über die Vorderkante des Bodens hinausstehenden Ledertuch a (Fig. 43) abgeschlossen ist, auf die Papierbahn, sobald die vordere Kante des Ledertuches diese berührt, so die Papierbahn in einer stehenden Flutwelle färbend.

Das Verfahren ist in erster Linie zum Färben von Pappe an der Formatwalze der Pappenmaschine bestimmt. Zu diesem Zweck kann der Farbkasten an die Formatwalze herangeschoben und von ihr abgerückt werden. Beides geschieht selbsttätig durch die Ausrücker d und e in Verbindung mit den Hebeln f und g und den Stiften l. Der Augenblick zum Abrücken des Farbkastens A tritt dann ein, wenn die Formatwalze einen vollen Umgang bis zu dem Tuchstreifen a gemacht hat. Stärkere Färbung der Pappe läßt sich durch mehrmaligen Umgang der Formatwalze an dem färbendem Kasten erreichen.

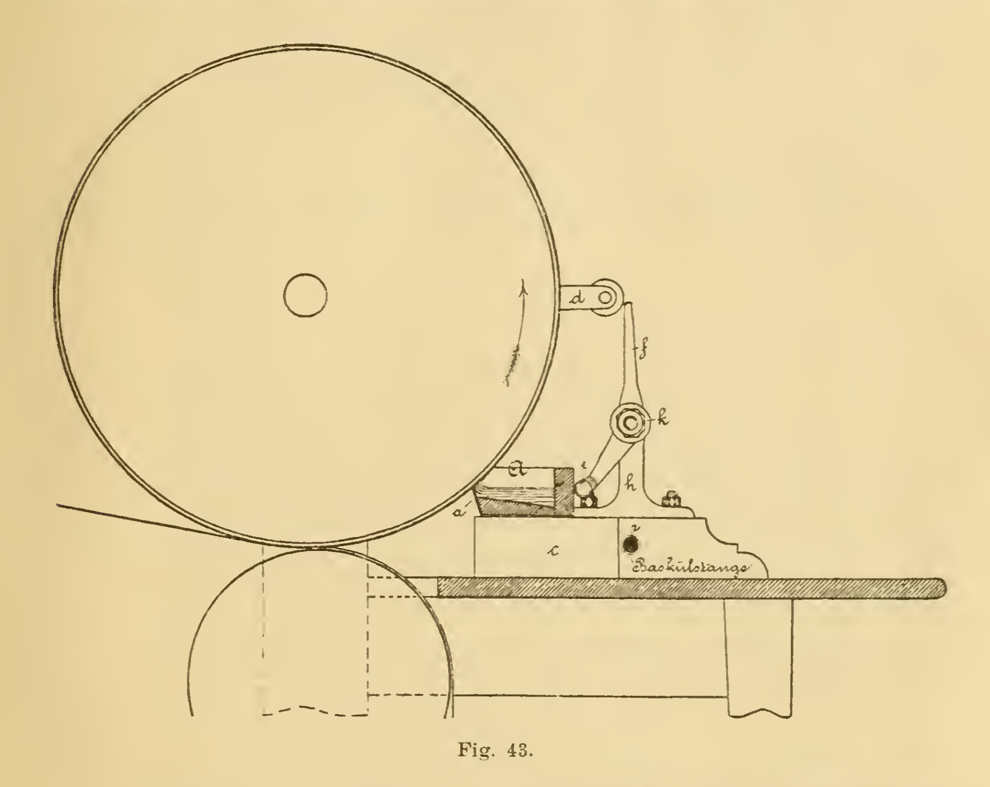


Fig. 43.

Um die Pappe zweiseitig zu färben, wird an beiden Seiten der Pappenmaschine je ein Ständer Z (Fig. 42) angebracht, auf dem ein zweiter Farbkasten steht. Auch dieser besitzt einen Tuchstreifen, der die Farbstofflösung an die auf dem Filz liegende Papierbahn abgibt.

Um Papier unmittelbar auf der Papiermaschine zu färben oder auch zu leimen, rückt man nur den Farbkasten A in der Stellung, wie sie Fig. 43 zeigt, an eine Leitwalze, einen Trockenzylinder oder eine sonst geeignete Stelle der Maschine und läßt den Tuchstreifen die noch feuchte Papierbahn dauernd berühren.

Der Erfinder führt eine ganze Reihe von Vorteilen an, durch die sich sein Verfahren auszeichnet:

Zunächst braucht der Papierstoff bei Holzpappen nicht zuvor im Holländer gemahlen zu werden; vielmehr wird er unmittelbar von den Holzschleifapparaten weg gefärbt. Ferner soll kaum ein Viertel der Farbe verbraucht werden, die sonst zur Färbung im Holländer notwendig ist. Auch sollen die Abwässer der Papier- und Pappenmaschinen bei einseitigem Färben vollkommen ungefärbt bleiben.

Das Wechseln der Farbe auf der Maschine kann ohne nennenswerten Stillstand geschehen, da nur die Auswechslung des Farbkastens durch einen andern erforderlich ist. Man kann von einer Färbung auf die andre binnen zwei bis drei Minuten übergehen. Somit fällt das lästige und zeitraubende Reinigen der Papier- und Pappenmaschine, des Holländers und der Stoffzuleitung fort.

Endlich sollen sich durch das Verfahren die Herstellungskosten gegen das bisher übliche Färbungsverfahren bedeutend verringern.

Obgleich das Aufstreuen von pulverförmigen Effektstoffen unmittelbar auf die entstehende Papierbahn eigentlich nicht zum Gebiet des Färbens auf der Papiermaschine gehört, soll es hier doch Erwähnung finden. Denn einerseits sind hier zu den schon beschriebenen sehr ähnliche Einrichtungen notwendig, andrerseits weicht das Verfahren nicht ab von denen, die zum Auffließenlassen oder Auftropfen von Farbstofflösungen dienen. Endlich sind Effektstoffe ja meist auch färbende Stoffe, bringen also auch ein, wenn auch andersgeartetes, farbiges Muster hervor.

Es gibt eine ganze Reihe von Verfahren zur Herstellung von „Effektpapier“ auf der Papiermaschine, die im großen angewendet werden; meistens aber sind es Geheimverfahren, so daß wenig davon in die Öffentlichkeit gelangt. Als Beispiel dieser Gruppe liegt deshalb auch nur ein einziges Verfahren vor, das durch Patent geschützt ist, nämlich das D. R. P. 148488 Kl. 55f. von Adolf Zand in Charlottenburg (vom 9. Januar 1903 ab; ausgegeben am 23. Januar 1904).

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von irisierendem Perlmutterpapier, das für Tapeten, Kartonnagen, Papiermachégegenstände u. dgl. verwendet werden kann.

Auf die noch feuchte, auf dem Sieb der Papiermaschine liegende Papierbahn werden mittels geeigneter Vorrichtungen irisierende Perlmutterblättchen (Abfälle) gestreut. Diese Blättchen,

die je nach Bedarf groß oder klein sein können, werden durch die Gautschwalzen in die noch feuchte Papiermasse eingepreßt und beim Gang des Papiers über die Trockenzylinder fest mit diesem verbunden. Der dem Papierstoff zugesetzte Leim unterstützt die Befestigung der Blättchen.

Das Einstreuen der Perlmutterblättchen läßt sich auch auf Zwischenräume, schmale und breite Streifen, Diagonale usw. beschränken. So lassen sich eigenartig neue und dauerhafte, irisierenden Perlmutterglanz besitzende Papierarten herstellen.

Doch fehlen nähere Angaben über diese Einschränkungen, wie auch über die Bauart der Schütt- oder Streueinrichtungen.

Ein älteres Verfahren, nach dem Farbstofflösung ebenfalls ohne besonders umständliche Vorrichtung unmittelbar auf die Papierbahn gelangt, ist das des D.R.P. 70955, Kl. 55 (vom 31. Januar 1893 ab; ausgegeben am 2. Oktober 1893), das dem schon einmal genannten Erfinder Franz Weyland in Harzburg (Herzogtum Braunschweig) erteilt wurde.

Es dient zum einseitigen Färben von Papier auf der Papiermaschine und besteht darin, daß die eine Seite der Papierbahn die Farbstofflösung gerade berührt.

Das Färben geschieht zwischen den Naßpressen und den Trockenzylindern, also an einer Stelle der Papierbahn, wo sie ohne Filz geführt werden kann und so weit getrocknet ist, daß die Farbe nicht mehr durchschlagen kann, andrerseits noch so feucht ist, daß diese gut aufgenommen wird.

Man kann jedoch auch an anderen Stellen die Papierbahn färben, z. B. an einer Stelle nach dem ersten Trockenzylinder, muß jedoch für jeden Fall den für das Färben geeigneten Zustand der Papierbahn erst ermitteln.

Da das Papier zwischen den Pressen und Walzen straff gespannt ist, so muß es, um die Farbstofflösung berühren zu können, in einem Bogen nach abwärts, etwa durch die Führungsrollen (Fig. 44) geführt werden: unter diesen bringt man einen Behälter mit Farbstofflösung so an, daß die tiefste Stelle der Papierbahn oder der Leitwalze die Farbflüssigkeit berührt.

Der Behälter kann gehoben und gesenkt werden, und so kann mehr oder weniger Farbstofflösung vom Papier aufgenommen werden.

Ferner wird dafür gesorgt, daß der Flüssigkeitsspiegel immer die gleiche Höhe behält, am besten dadurch, daß man beständig mehr Farbe zufließen läßt als erfahrungsgemäß verbraucht wird und das Zuviel durch ein Überlaufrohr wieder entfernt.

Nach dem Verfahren soll Papier auch zweiseitig gefärbt werden können, sowohl mit gleichen als auch mit verschiedenen Farben. In diesem Falle bringt man einen zweiten Farbbehälter an einer andern Stelle an, und zwar dort, wo die Papierbahn, der vorigen Stelle gegenüber, „gewendet" ist.

Neben der Einfachheit und der Verminderung der Herstellungskosten für einseitig gefärbtes Papier hat das Verfahren — wie übrigens alle Verfahren dieser Art — den Vorteil, daß man leicht von einer Farbe auf die andre übergehen kann, ohne den Betrieb zu stören oder die Maschine stehen lassen zu

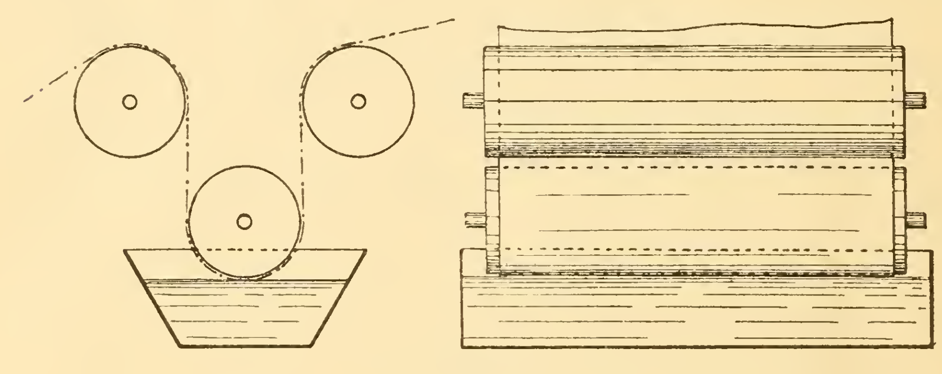


Fig. 44.

müssen. Notwendig ist nur, daß die Farbbehälter ausgewechselt werden.

Dem Färben von Papier in der Masse gegenüber soll das Verfahren weiter den Vorteil haben, daß man viel Farbe erspart, die Maschine und Holländer nicht verunreinigt werden, und daß endlich gleichmäßiger gefärbt werden kann als im Holländer. Der zuletzt angeführte Vorteil ist aber wohl einzuschränken. Denn gerade im g l e i c h m ä ß i g e n Färben des Papiers auf der Maschine liegt die Schwierigkeit, weil die Papierbahn niemals ganz gleichmäßig ausgepreßt und gleich feucht über die Farbwalze läuft, demnach auch niemals an allen Stellen gleich viel Farbe aufnehmen wird. Besonders bei helleren Färbungen wird man diese Unregelmäßigkeiten wahrnehmen, bei tieferen Tönen verschwinden sie mehr. Auch eignen sich nicht alle Farbstoffe, und man wird auf Grund von Versuchen die Wahl treffen müssen.

Färben der Papierbahn mittels ungeformten oder geformten Papierstoffs.

Schon einmal begegnete uns ein Verfahren, das sich zum Färben der entstehenden Papierbahn keiner Farbstofflösung selbst, sondern eines gefärbten Effektstoffes bediente. Es leitet hinüber zu einer andern reichhaltigeren Gruppe von Verfahren, bei denen ebenfalls keine Farbstofflösung selbst, sondern ein Farbstoffträger benutzt wird, um die Papierbahn zu färben und zu mustern.

Als Farbstoffträger dient in der Rührbütte angefärbter Papierstoff, der auf die verschiedenste Weise*) auf die Papierbahn aufgebracht wird und sich, meist anders gefärbt als die Papierbahn selbst, von dieser abhebt. Oft ist dieser anders gefärbte Stoff auch anders gemahlen als der, aus dem die Papierbahn selbst besteht. Dies führt zu einer Musterung, die man als Marmorierung bezeichnet. Sie hat Ähnlichkeit mit der wolkenähnlichen Musterung des Phidiaspapiers**) oder auf ähnliche Weise entstandenen Papiers, um so mehr, wenn dem zum Marmorieren dienenden Zellstoff ein Überschuß von Farbstofflösung zugesetzt wird und die Papierbahn auf diese Weise durch Farbstofflösung und gefärbten Zellstoff zugleich gemustert wird.

Diese Art des Färbens auf der Papiermaschine begegnet uns in den schon anfangs kurz erwähnten Patenten von Herbert Anders in Westig i. W.

Nach dessen D. R. P. 128628 Kl. 55 d (vom 18. Mai 1901 ab: ausgegeben 1. März 1902) wird andersfarbiger Stoff zusammen mit überschüssiger Farbstofflösung auf die nasse, auf dem Sieb befindliche Papierbahn geschleudert.

---

*) Zuerst wurde solch Melierstoff mit Schöpfgefäßen von Hand auf die Papierbahn gebracht. Das Papier und die Muster fielen deshalb sehr ungleichmäßig aus.

**) Siehe S. 64.

Stoff und Farbstofflösung befinden sich in einem Behälter a (Fig. 45) und werden durch sich darin drehende Löffel b zunächst gegen die Platte c und von dieser zerteilt auf die Papierbahn h geworfen. Die Sauger entziehen der so behandelten Papierbahn so viel Wasser, daß Stoff und Farbe befestigt werden; den Ausgleich von Erhöhungen bewirken Gautsche und Preßwalzen, so daß ein in der Dicke ziemlich gleichmäßiges Papier entsteht. Durch das Rohr d werden Farbe und Stoff dem Behälter zugeführt, während das Rohr e dazu dient, den Inhalt

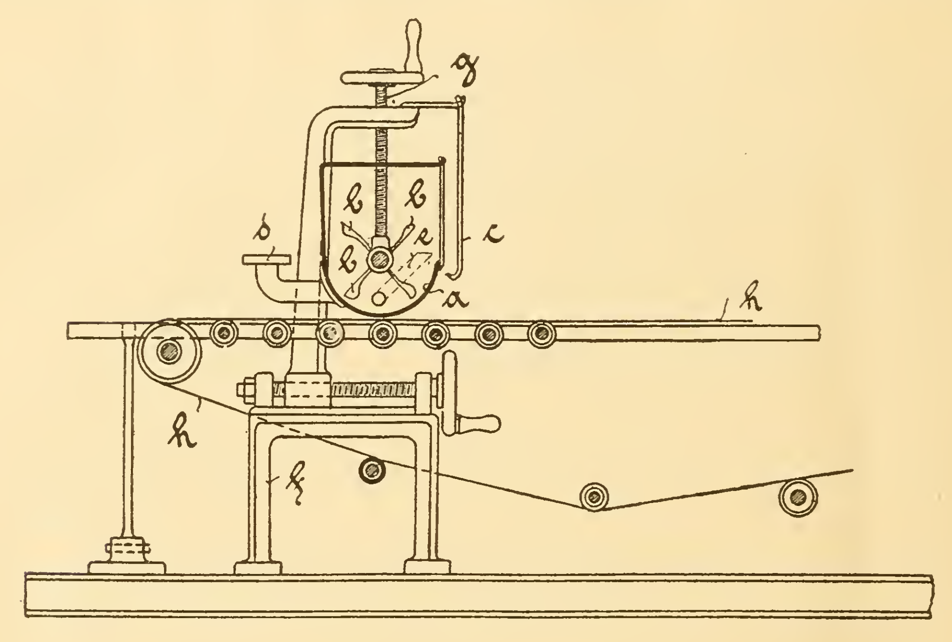


Fig. 45.

des Behälters von Zeit zu Zeit aufzurühren oder zu verdünnen. Der Behälter mit seinen Löffeln kann durch die Schraube g hoch und niedrig gestellt, die ganze Vorrichtung, auf dem Bock f befestigt, durch Drehen einer Kurbel seitlich verschoben werden.

Das Hoch- oder Niedrigstellen des Behälters wird zur Folge haben, daß Stoff und Farbstofflösung mit mehr oder weniger Gewalt auf die Papierbahn niederfallen, und dementsprechend werden die Stoffteilchen tiefer in die Papierbahn dringen oder mehr an der Oberfläche bleiben.

Die Verschiebung bewegt sich jedoch in engen Grenzen, so daß diese Unterschiede nicht wesentlich im fertigen Papier hervortreten können. Stärker beeinflußt wird die Wirkung durch die Drehungsgeschwindigkeit der Löffel und die Geschwindigkeit der Papierbahn. Bedingung ist, daß die Papierbahn noch ge-

nügend naß ist, damit einerseits die Stoffteilchen tief genug eindringen, andrerseits die Farbstofflösung verlaufen kann. Nur so wird eine Marmorierung entstehen.

Während die Patentschrift von aufzuschleudernden Farben spricht, lautet der Patentanspruch selbst, außer auf die Vorrichtung, auf kleckweise aufzuschleudernden Stoff. Daraus ergibt sich, daß beides für sich oder beides zusammen angewendet werden kann. Nach Angabe des Erfinders werden bei der Ausführung im großen Farbstofflösung und Stoff zusammen angewendet, wie auch aus dem, in einer Papierfabrik hergestellten Muster Nr. 14 hervorgeht.



Muster Nr. 14 zum D. R. P. 128628.

Der künstlerische Wert des Papiers ist unverkennbar. Dieser liegt auch hier wieder in den Zufallsformen, wie sie durch das Zusammenwirken von Zellstoff, Farbe und Wasser entstanden. Auch das „Ton in Ton“ gemusterte Papier ist von schöner Wirkung.

Als anders gefärbter Stoff wird Sulfit- oder Natronzellstoff verwendet, bisweilen in Verbindung mit gemahlenen Papierabfällen.

Auch dieses Papier läßt sich viel billiger auf der Papiermaschine als durch nachträgliche Musterung des fertigen Papiers auf der Marmoriermaschine herstellen. Daß aber der Preis jenes Papiers nicht noch wesentlich billiger ist als der des

alten Marmorpapiers, liegt daran, daß bei dem Verfahren auf der Papiermaschine größere Mengen von Farbstoffen verbraucht werden als an der Marmoriermaschine. Ferner ist zu bedenken, daß es nach diesem Verfahren nicht gelingt, den alten Hand- oder Kastenmarmor sowie auf der Marmoriermaschine hergestelltes Buntpapier genau nachzuahmen. Jedoch lag es ja auch nicht in der Absicht des Erfinders, jene Papiersorten genau nachzuahmen. Die anderen Bedingungen, unter denen auf der Papiermaschine gearbeitet wird, erzeugen eben auch ein anderes Bild, und es bleibt lediglich dem Geschmack überlassen, für welches der beiden Buntpapiersorten der Verbraucher sich entschließt. Beides sind sogenannte Phantasieerzeugnisse, die künstlerischen Zwecken dienen, und beide erfüllen die Ansprüche, die man in dieser Beziehung an sie stellt. Das neue Buntpapier, sowie auch das nach den später geschilderten Verfahren hergestellte hat das alte Marmorpapier dennoch vielfach wegen seines geringeren Preises und zum Teil auch wegen seiner reizvolleren und mehr dem heutigen Geschmack entsprechenden Muster verdrängt. Es dient als Vorsatzpapier, zum Bekleben von Bucheinbänden und Schachteln, für Brief- und andere Umschläge und zu Reklamedrucksachen.

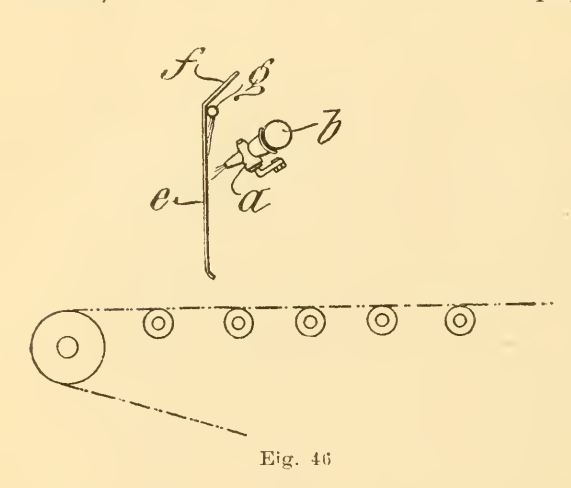


Fig. 46

Die Vorrichtung wird von den Lizenzgebern, den Brüdern Anders selbst gebaut.

In dem zum D. R. P. 128628 gehörigen Zusatzpatent, dem D. R. P. 180906 (vom 13. Dezember 1903 ab; ausgegeben 30. Januar 1907) von Herbert Anders*) tritt an die Stelle der schleudernden Löffel eine besondere Art von Spritzrohren, die es ermöglichen, ebenfalls Farbstofflösungen und anders gefärbten Papierstoff zugleich auf die in Bildung begriffene Papierbahn aufzuspritzen.

Die Flüssigkeiten treten durch das Rohr b (Fig. 46) in die Hähne a und treffen auf die Verteilerplatte e, von der sie

*) in Hermanetz.

klecksweise auf die Papierbahn abspritzen. Ein Wasserspritzrohr g entfernt etwa festsitzende Teile, während die tief umgebogene Verteilerplatte das Verspritzen nach oben verhindert.

Die Hähne a sind durch ihre Küken mit einer Pleuelstange d verbunden, die durch einen Exzenter c (Fig. 47) bewegt wird. Dadurch können sie ruckweise geöffnet und geschlossen werden; die so erzielte Wirkung trägt zur Abwechslung des Musters bei.

Die Ventile können aber auch ohne Pleuelstange und Exzenter benutzt werden; Stoff und Farbstofflösung spritzen dann ohne Unterbrechung auf die Papierbahn. Je nachdem man diese Bedingungen ändert, wird man verschiedenartige Muster erhalten. Mehr als beim D. R. P. 128628 ist hier die erzielte Wirkung

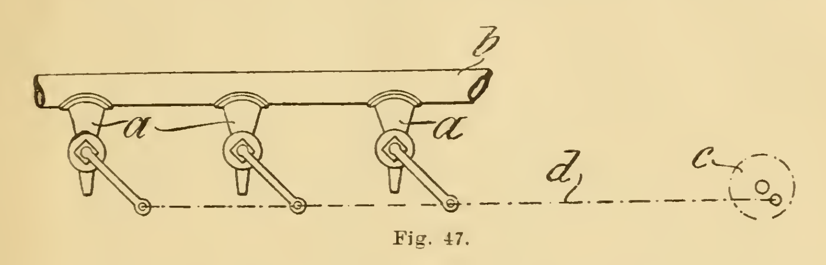


Fig. 47.

davon abhängig, an welcher Stelle der Papiermaschine man die Vorrichtung in Tätigkeit treten läßt. Man erhält ein nur an der Oberfläche gefärbtes Papier, wenn man dort spritzt, wo die Bildung der Papierbahn auf dem Sieb bereits stattgefunden hat, die Färbung tritt aber auch an der Unterseite des Papiers zutage, wenn man die Marmorierflüssigkeit dort aufspritzen läßt, wo der Stoff eben auf das Sieb überzutreten beginnt. Endlich ist auch hier der eben beschriebene Unterschied von dem Druck abhängig, unter dem die Flüssigkeit auf die Papierbahn gelangt.

Das auf diese Weise hergestellte Papier dient denselben Zwecken wie das nach dem Hauptpatent erzeugte und wird in einigen deutschen Fabriken hergestellt, die auch den Alleinverkauf innehaben.

Den gleichen Inhalt wie die eben beschriebenen Patente haben die österreichischen Patente Nr. 8931 und, als Zusatz hierzu, Nr. 19448.

Sie lauten auf den Namen der k. und k. priv. Hermanetzer Papierfabriksniederlage in Budapest.

Das kleckweise erfolgende Aufwerfen von anders als die Papierbahn gefärbtem Stoff mag Nachteile haben, wenn man dünneres Papier herstellen will. Denn dann können die auffallenden Stoffteile die Fasern der Papierbahn zu stark beiseite schieben und diese durchschlagen. Dadurch aber wird das Papier ungleichmäßig dick ausfallen.

Dieser Nachteil wird gemildert, aber nicht behoben, wenn man den anders gefärbten Stoff mit weniger Gewalt auf die Papierbahn gelangen läßt. Demgemäß verwenden die Höchster Farbwerke in ihrem D. R. P. 165989 Kl. 55f. (vom 28. Juni 1903; ausgegeben am 8. Dezember 1905) eine schiefe Ebene, über die der mit viel Wasser verdünnte Stoff sanft auf die Papierbahn gleitet.

Wenn auch der Stoff nicht ganz aufgeschlossen ist, so wird er doch nicht das Papier an einzelnen Stellen so sehr verdicken, sondern sich immerhin gleichmäßig darauf verteilen, da er mit viel Wasser auf die Papierbahn fließt. Der geringere Aufschlußgrad aber ist notwendig, um eine Marmorierung oder Melierung hervorzurufen. Denn bei Anwendung eines vollständig aufgeschlossenen Stoffes (Saugstoffes) würde nur ein gleichmäßig meliertes oder ein zweiseitiges Papier nach Art des Doppelpapiers entstehen*).

Auch nach dem vorliegenden Verfahren fließt der Stoff unmittelbar vor dem Saugen auf die Papierbahn, so daß er durch Wasserentziehung auf der Bahn festgehalten wird. Die weitere Befestigung und Verfilzung der Stoffteilchen sowie den Ausgleich von Verdickungen besorgen Gautsche und Preßwalzen.

Die Vorrichtung zum Aufbringen des Stoffes, die an die beim Dianaverfahren**) übliche erinnert, nimmt den Teil über der Papiermaschine zwischen den Schaumlatten Sch (Fig. 48) und dem ersten Sauger S_1 ein. Dem Auflaufkasten A fließt der Mamorierstoff aus einer besonderen Bütte ununterbrochen zu, wird durch die Bretter v_1 v_2 v_3 und das Rührwerk R verteilt und gelangt über das Überfalleistchen L in die Mulde M.

In dieser befindet sich ein zweiflügeliges Verteilungsbrett V, dessen Flügel mit gegenseitig verschobenen Ausschnitten versehen sind, so daß der Stoff gezwungen wird, sich im Kasten M schlangenförmig fortzubewegen. So gelangt er in Flocken auf die schiefe Ebene E und weiter auf die Papierbahn.

*) Dies trifft auch für die Melierung nach den Andersschen Patenten zu.

**) Siehe Hofmanns Handbuch II. Auflage, S. 1652.

Je nach der Natur des anzufertigenden Papiers und des Musters, das man zu erhalten wünscht, kann der Kasten A höher oder niedriger gestellt und dementsprechend der Behälter M mit der schiefen Ebene durch das Stellwerk St mehr oder weniger geneigt werden, so daß die Geschwindigkeit des auflaufenden Stoffes geregelt werden kann.

Ebenso ist das in dem Behälter M angebrachte Verteilungsbrett V um seine Achse drehbar; es kann aber auch allein oder mit der Mulde M wegfallen, so daß die schiefe Ebene sich unmittelbar dem Ausfluß des Kastens A anschließt. Endlich kann man die ganze Vorrichtung nach den Schaumlatten oder nach den Gautschwalzen hin verschieben.

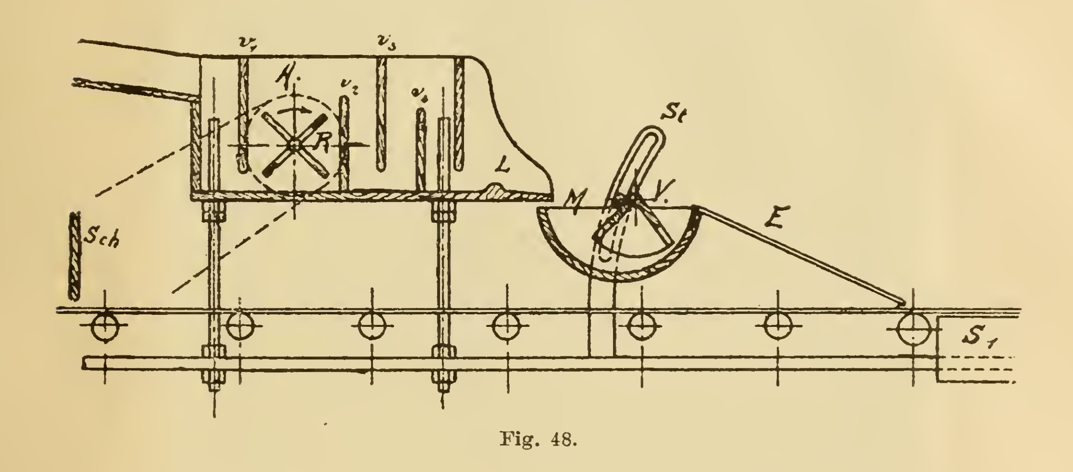


Fig. 48.

Der Patentanspruch lautet nur auf das Verfahren, wobei übrigens auch *ungefärbter* Stoff verwendet werden kann.

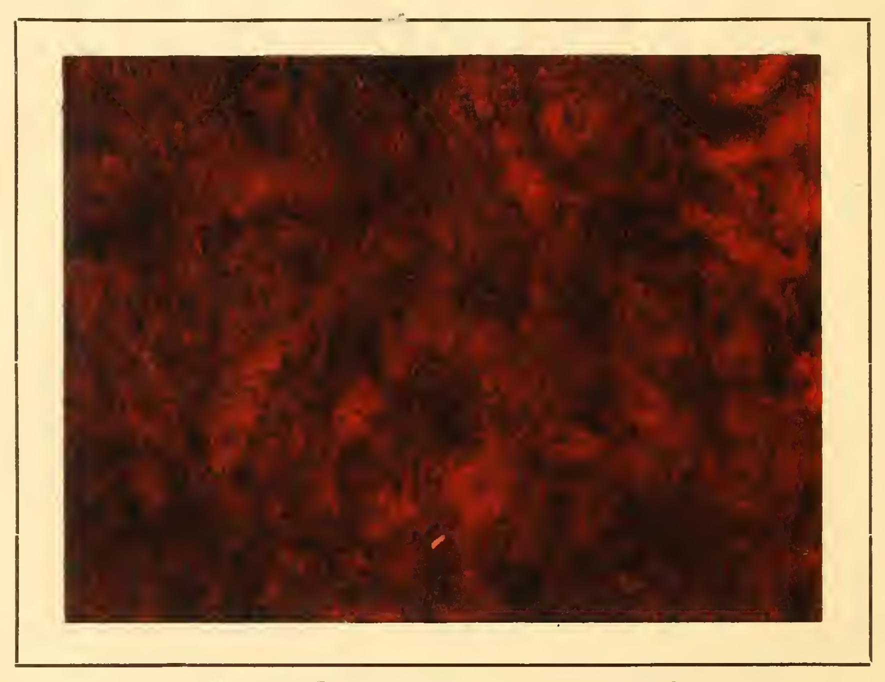
Mannigfaltiger wird die Marmorierung, wenn man an Stelle von nur *einem* anders als die Grundbahn gefärbten Stoff zwei oder mehrere unter sich und von der Grundbahn verschiedenfarbige Marmorierungsstoffe verwendet.

Diese Erweiterung des Verfahrens liegt dem zum D. R. P. 165989 gehörenden Zusatzpatent zugrunde, dem D. R. P. 171573 Kl. 55f. (vom 8. März 1904 ab; ausgegeben am 25. Mai 1906).

Hiernach kann man zur Herstellung von drei- und mehrfarbig marmoriertem Papier zwei Wege einschlagen: entweder bringt man an der Papiermaschine zwei oder mehrere Vorrichtungen der schon beschriebenen Art an, von denen jede einen anders gefärbten Stoff auf die Bahn laufen läßt, oder man speist den einen Auflaufkasten gleichzeitig mit zwei oder mehreren verschiedenfarbigen Stoffen.

Je nachdem man den einen oder den andern Weg wählt, erhält man auch etwas verschiedene Muster. Im ersten Falle werden die später auflaufenden Farben die zuerst aufgebrachten zum Teil wieder decken, im zweiten Falle (Muster Nr. 15) werden sie nebeneinander und durcheinander liegen.

Wie man aus der Rückseite des Musters ersieht, kann man nach diesen Höchster Patenten — wie übrigens auch nach dem Andersschen Verfahren — in befriedigender Weise ein nur einseitig marmoriertes Papier herstellen.



Muster Nr. 15 zum D. R. P. 171573.

Auffallend ist es, daß noch viele Jahre nach Bekanntwerden des Andersschen Patentes (des D. R. P. 128 628) und des Höchster Patentes (des D. R. P. 165 989), nämlich im Jahre 1912 auf fast dasselbe Verfahren ein amerikanisches Patent erteilt werden konnte; denn man darf wohl annehmen, daß sich bei der Anmeldung des amerikanischen Patents Widerspruch erhoben hat.

Es ist dies das amerikanische Patent Nr. 1017931 von C. H. Waite und George Walker in Holyoke (Mass.) zur Herstellung von gesprenkeltem und gemustertem Papier, das der Taylor-Burt Co. in Holyoke übertragen wurde*). Schon ein Blick auf die Zeichnnng (Fig. 49) offenbart die Ähnlichkeit

*) Papier-Zeitung 1912, S. 881.

dieses Verfahrens mit dem von Anders und dem der Höchster Farbwerke.

Aus dem Behälter j fließt der anders als die Grundbahn gefärbte und gemahlene Stoff in die Rinne m, wird hier durch die Welle p mit den Armen o umgerührt und in die kleinere Rinne r befördert. Hier wird er durch Wasser aus dem Spritzrohr u aufgewirbelt und gelangt so in Brocken t über die schiefe Ebene x auf die Papierbahn a, die auf dem Langsieb der Papiermaschine liegt.

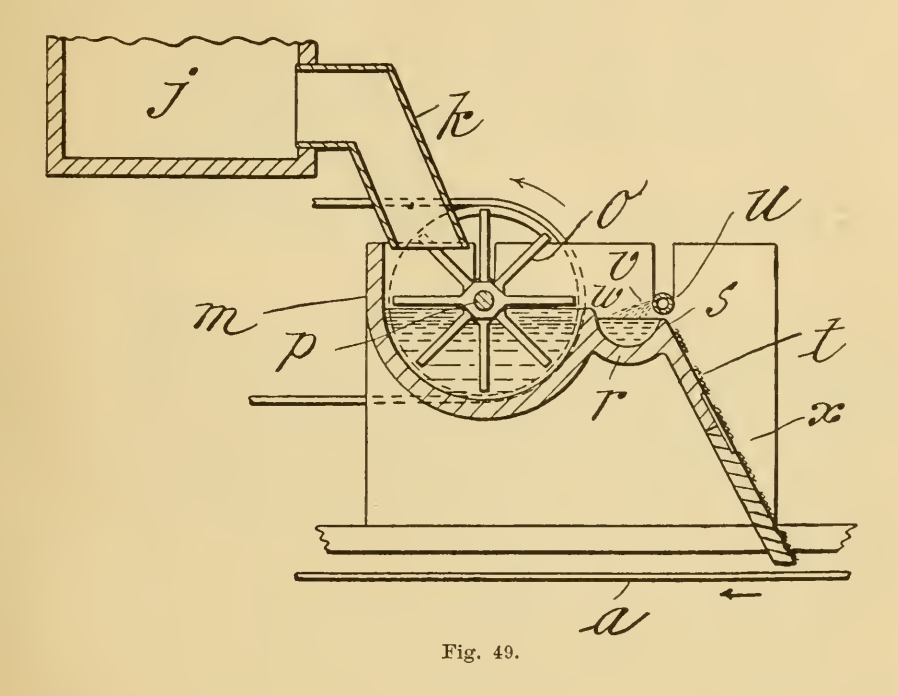


Fig. 49.

Die Stoffbrocken sollen sich auf der Papierbahn dadurch verteilen, daß das Sieb hin und her geschüttelt wird. Sie gelangen also offenbar zwischen den Schaumlatten und dem ersten Sauger auf die wässrige Papierbahn.

Man kann wohl sagen, daß man in dem amerikanischen Patent das Wesentliche aus jenen beiden deutschen Patenten wiederfindet: aus dem Andersschen Patent stammt die Vorrichtung zum Durchrühren und Weiterbefördern des Melierstoffes und aus dem Höchster Patent die schiefe Ebene.

So stellt das amerikanische Patent eine Vereinigung jener beiden deutschen Patente dar.

Selbstverständlich führt das amerikanische Verfahren auch zu denselben Mustern, nämlich zu wolkenähnlichen Gebilden.

Es wurde schon darauf hingewiesen, daß es nachteilig ist, den Melierstoff aufzuschleudern oder aufzuwerfen, da er die

Fasern der Grundbahn beiseite drängt und, wenn er dickflüssig, erhabene Stellen, wenn er dünnflüssig ist, dünne Stellen im Papier verursacht.

Auch Wilhelm Westhelle in Westig i. W. suchte diese Übelstände zu vermeiden dadurch, daß er den Melierstoff ebenfalls durch Vermittelung einer geneigten Bahn auf die Papierbahn leitete.

Sein Verfahren wurde ein halbes Jahr früher als das Höchster Patent 165989 geschützt, aber etwa einen Monat später

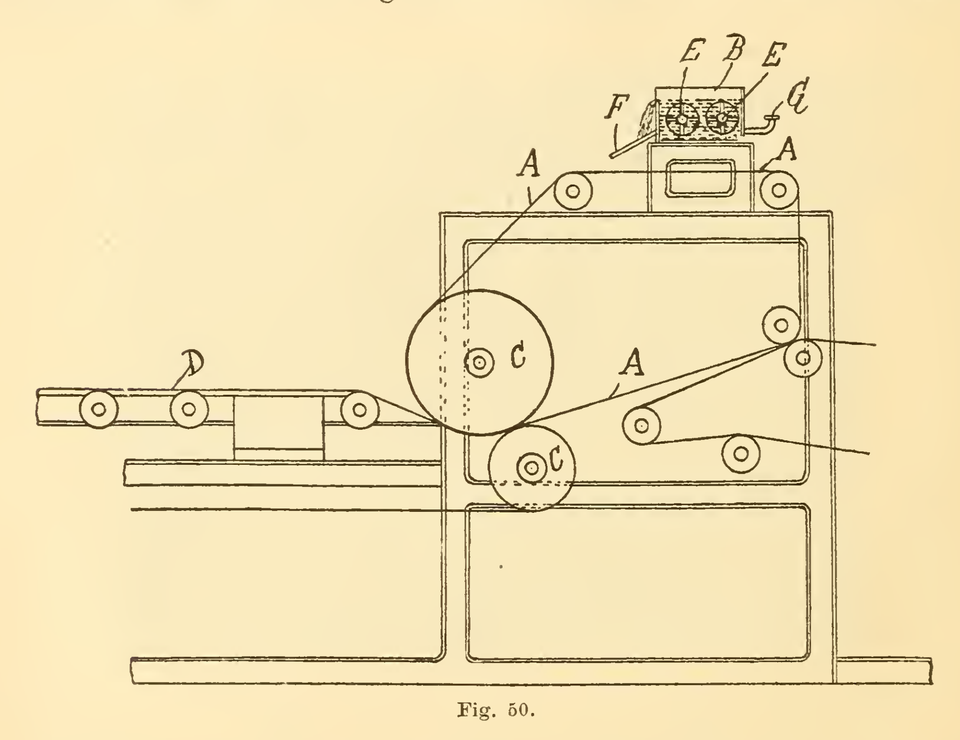


Fig. 50.

als dieses ausgegeben. Bei näherem Vergleich beider Verfahren ergeben sich jedoch wesentliche Unterschiede, die sich auch in der Art der Muster aussprechen.

In dem D. R. P. 166895 Kl. 55f. (vom 13. Januar 1903 ab; ausgegeben am 16. Januar 1906) von Westhelle gleitet der Stoff nicht wie bei dem Höchster Patent auf die Papierbahn, sondern er wird zunächst in Flocken von einem Filz A (Fig. 50) aufgenommen, der ihn trägt und, um die Gautschwalze C laufend, an die Papierbahn D abgibt. So wird der Stoff mit der Papierbahn zusammengegautscht, sobald er sie erreicht hat und nicht erst — wie bei den früheren Verfahren — nachdem er mit der Bahn über die Sauger gelaufen ist. Auch nimmt hier der Filz mit teil an der Gautschung, wodurch die Verfilzung der Papierbahn inniger wird.

Der Melierstoff, durch Rohr G aus einer besonderen Rührbütte entnommen, gelangt auch hier zuerst in einen Behälter B mit dem Rührwerk E E, läuft dann auf einen Verteiler F, der einen gewellten oder gerippten Querschnitt besitzt und in schüttelnder Bewegung erhalten wird, und fällt nun in Flocken auf den Filz A.

Es entsteht also hier ein marmoriertes Papier, das insofern von den vorher beschriebenen Erzeugnissen abweicht, als die Melierflocken auf diesem Papier viel weniger verteilt sind und nicht auch auf der Unterseite erscheinen. Dies liegt einmal daran, daß dem Melierstoff durch Einschaltung des Filzes die Verteilung sozusagen vorgeschrieben wird, andrerseits daran, daß er auf eine schon ziemlich von Wasser befreite und dichte Papierbahn gelangt.

Die Patentansprüche lauten auf das Verfahren und die Vorrichtung.

Ein älteres eigenartiges Verfahren, das eigentlich nicht hierher gehört, sondern nur eine gewisse Beziehung zu unserem Gebiet aufweist, sei hier noch kurz erwähnt. Es stammt von Adolf Cohn und wurde dem Erfinder unter Nr. 81999 (vom 29. August 1894 ab; ausgegeben am 3. Juli 1895) geschützt. Es dient zur Herstellung von Papier mit durchgefärbten Längsstreifen und besteht darin, daß man den Papierstoff streifenweise verschieden gefärbt auf das Langsieb laufen läßt.

Man verarbeitet den in der Masse gefärbten Stoff aus verschiedenen Bütten.

Der Stoff a (Fig. 51) wird als Streifen von gewünschter Breite mit Hilfe von Deckelriemen c auf die Maschine geleitet. An der Stelle der Papiermaschine, wo der Feuchtigkeitsgehalt des Stoffes noch so groß ist, daß die genügende Beweglichkeit der Fasern zur Verfilzung noch vorhanden ist, wird dann der anders gefärbte Stoff b aus einem andern Stoffauslauf in die Zwischenräume des Langsiebes geleitet, die durch die Deckelriemen c ausgespart wurden. Unter der Einwirkung der Rüttelbewegung des Siebes verfilzen sich die einzelnen Streifen an den Rändern, so daß ein haltbares zwei- oder mehrfarbig gestreiftes Papier entsteht. Die in der Masse gefärbten andersfarbigen Streifen liegen also nebeneinander, weshalb man nicht von „Färben mittels andersgefärbten Stoffes auf der Papiermaschine“ sprechen kann.

Bei den bisher besprochenen Marmorierungsverfahren handelte es sich immer um die Verwendung eines ungeformten Zell-

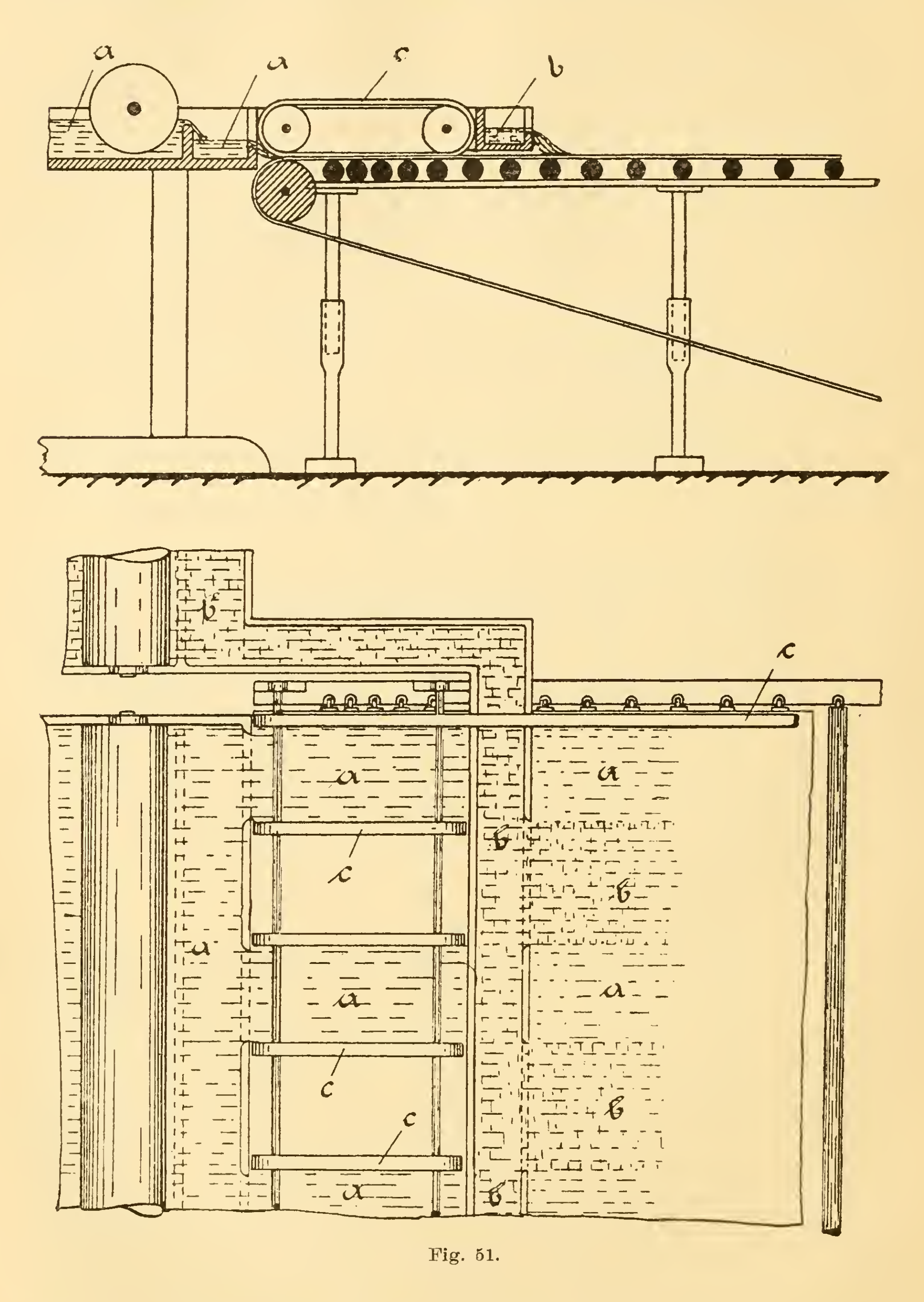


Fig. 51.

stoffes. Es kann aber auch fertiges Papier dazu dienen, um die Papierbahn auf der Papiermaschine mittelbar zu färben.

Hiermit beschäftigt sich das D. R. P. 157361 Kl. 55f. (vom

30. Oktober 1903 ab; ausgegeben am 28. Dezember 1904) der Höchster Farbwerke*).

Farbiges Papier wird, in verhältnismäßig kleine Formen wie Kreise, Dreiecke, Vierecke, Sternchen, Ringel u. dgl. geschnitten, zwischen den Schaumlatten und den Saugkästen der noch nassen Papierbahn zugeführt, in diese eingebettet und beim weiteren Gang des Papiers durch die Maschine mit der Grundbahn verfilzt. Die Papierbahn darf nicht zu naß sein, damit die kleinen Papierfiguren nicht zu weit in die Grundbahn einsinken. Sie sollen übrigens aus demselben Grunde aus dünnem Papier bestehen, also leicht sein.

Um die Papierfiguren der Grundbahn zuzuführen, gibt die Patentschrift verschiedene Wege an: Man kann sie in Wasser schwimmend oder trocken auftragen, auch können sie mit Hilfe eines saugend wirkenden Zylinders aufgewalzt werden.

Bringt man sie trocken auf, so können sie entweder mit irgendeiner Vorrichtung bloß aufgestreut oder durch eine geeignete Saugvorrichtung aus einem Vorratskasten über die Papierbahn gehoben werden, wo sie dann durch Ausschalten der Saugwirkung niederfallen. Diese Saugvorrichtung kann so beschaffen sein, daß nur einzelne Teile, in Form von Mustern, saugende Wirkung haben, so daß die Papierteilchen in regelmäßiger, das Muster wiedergebender Verteilung angesogen und auf die Grundbahn aufgetragen werden.

Grundbahn und Papierfiguren können aus geleimter oder ungeleimter Papiermasse bestehen. Auch läßt sich das Verfahren für Pergamentpapier anwenden.

Es ist leicht einzusehen, daß man nach diesem Verfahren recht bunte Farbwirkungen erzielen kann, wobei außerdem der Zusammenstellung von Farben großer Spielraum bleibt: Man läßt z. B. die Grundbahn weiß und nimmt die Figuren farbig, einheitlich oder verschieden gefärbt, oder man gibt auch der Grundbahn im Holländer eine Färbung, die von derjenigen der Figuren abweicht. Endlich kann die Grundbahn schon ihrerseits auf irgendeine Weise meliert und marmoriert werden, bevor man ihr die Figuren zuführt. Das Anwendungsgebiet für solches Papier ist natürlich im Vergleich zu andern Sorten recht beschränkt.

Das Auf- oder Einstreuen der geformten Papierblättchen ist auch angewendet worden für die Herstellung von Sicherheits-

*) Der Patentanspruch schützt nur das Verfahren.

papier (Urkunden- oder Wertpapier). Es ist jedoch fraglich, ob mit den eben erwähnten Vorrichtungen ein regelmäßig immer wiederkehrendes Muster erreicht werden kann, so daß eine unbegrenzte Menge von solchem Sicherheitspapier hergestellt werden könnte.

Jedenfalls wird es bezweifelt von Jules Gernaert in Brüssel: Die Voraussetzung für Sicherheitspapier, daß nämlich jederzeit durch Vergleich mit dem Orginal geprüft werden kann, ob ein Schein oder eine Urkunde echt sei, werde erst erfüllt, wenn die Musterung nicht nur hinsichtlich ihrer Form, sondern auch ihrer Lage und Verteilung in oder auf allen Papierscheinen mathematisch genau übereinstimmt.

Diese Voraussetzung erfüllt Jules Gernaert dadurch, daß er zwischen zwei noch halbfeuchte Papierstofflagen ausgeschnittene, ausgestanzte oder gelochte Blättchen in Bahnenform einbettet. Diese Musterbahnen können farblos oder gefärbt, auch auf beiden Seiten mit wiederkehrenden Mustern bedruckt sein.

Durch die Einbettung solcher Bahnen in den Papierbrei, die einander bis in alle Einzelheiten gleichen, und die Anordnung der Ausschnitte und Löcher wird Lage und Verteilung der Einlagen im Papier gesichert und ermöglicht, beliebig viel von genau gleichmäßig gemustertem Papier herzustellen.

Dieses Verfahren, das ebenfalls — wenn auch nur mittelbar — zum Färben des Papiers auf der Papiermaschine dient, wurde Jules Gernaert durch das D. R. P. 214838 Kl. 55 f. (vom 28. Oktober 1908 ab; ausgegeben am 21. Oktober 1909) geschützt. Das Einbetten geht so vor sich, daß man die Musterbahnen auf den Papierbrei legt und eine zweite Schicht Papierbrei darüber laufen läßt. Genauere Angaben fehlen in der Patentschrift.

Die Musterbahnen brauchen nicht immer aus Papier zu sein, sie können auch aus Metallfolien, Gelatine oder Kollodiumhäutchen bestehen, auch können die kolloiden Stoffe oder das Einlagepapier als Träger für gemusterte Metallfolien benutzt werden.

Das Verfahren läßt sich außerdem nach den verschiedensten Richtungen hin verändern. Eine Erörterung fällt jedoch außerhalb des hier behandelten Gebietes.

Anschließend an dieses Verfahren sei auch ein andres ähnliches zur Herstellung von Sicherheitspapier erwähnt. Es wurde Leopold Zeyen in Raguhn (Anhalt) als D. R. P. 244479 Kl. 55 f. (vom 27. März 1910 ab; ausgegeben am 11. März 1912) geschützt und dient zur Herstellung von Sicherheitspapier, be-

stehend aus zwei zusammengegautschten Papierlagen mit dazwischen gebetteten Fasern. Es handelt sich hier also um die Verwendung von zunächst ungeformtem Papierstoff. Die Vorrichtung zum Aufgeben der Fasern ist aber so beschaffen, daß die Fasern in Form von Mustern auf die erste Papierbahn aufgestreut werden, z. B. in einzelnen Längsstreifen oder in Längs- und Querstreifen, wodurch das Papier eine Einteilung in Felder bekommt. Somit kann man auch hier bis zu einem gewissen Grade von geformtem Papierstoff sprechen.

Der Weg, den Gernaert eingeschlagen hat, wird also hier wieder verlassen. Trotzdem findet sich eine Ähnlichkeit zwischen beiden Verfahren.

Vom Standpunkt des Färbens handelt es sich auch bei dem Verfahren von Zeyen nur um mittelbares Färben des Papiers auf der Papiermaschine: die eingestreuten Fasern dienen als Träger des Farbstoffes. Die farbige Wirkung des Papiers wird überdies dadurch geschwächt, daß sich eine zweite Papierbahn über die auf der ersten Bahn ruhenden gefärbten Fasern legt und diese somit nur durchscheinen läßt.

Während die erste Papierbahn, welche die Unterseite des Papiers abgibt, wie gewöhnlich auf der Langsiebmaschine entsteht, wird die Deckbahn von einer Rundsiebmaschine geliefert.

Auch für das Gernaertsche Verfahren kann diese Anordnung gewählt werden. Möglicherweise ist sie vom Erfinder auch so gedacht.

Aus der Zeichnung (Fig. 52) ist

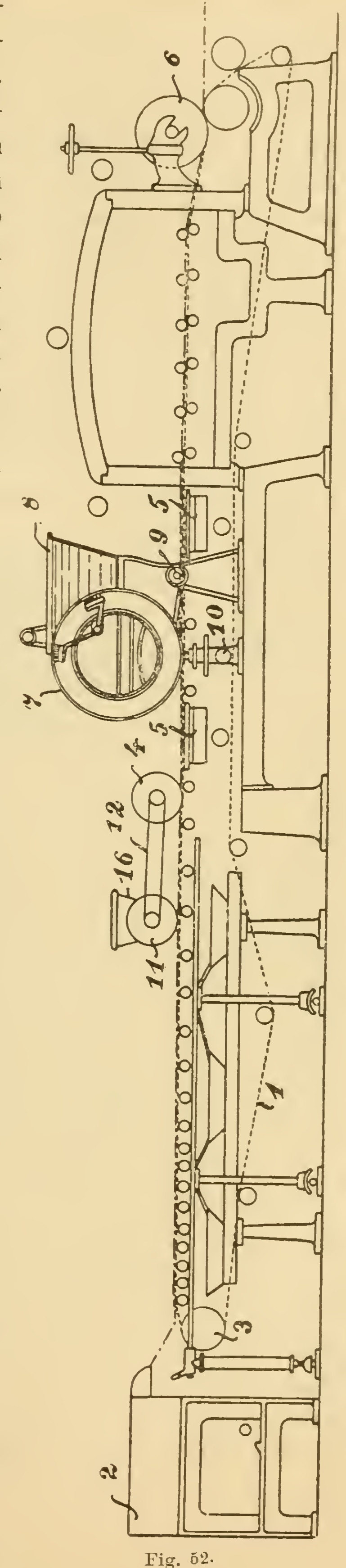


Fig. 52.

die Wirkungsweise der Anordnungen im Zeyenschen Patent zu entnehmen.

Zwischen der Egoutteurwalze 4 und dem letzten Sauger der Langsiebmaschine ist eine Rundsiebmaschine besonderer Art eingebaut, deren Siebzylinder 7 Papierstoff aus dem Troge 8 aufnimmt. Die Trommel der Maschine wird dicht über die Papierbahn der Langsiebmaschine eingestellt, so daß diese von der auf dem Siebzylinder abgesetzten Papierstoffschicht überdeckt wird.

Vorher sind auf die Bahn der Langsiebmaschine aus der Trommel 11 mehr oder weniger grobe, ein- oder buntfarbige Fasern aufgestreut worden, die somit zwischen die beiden Papierbahnen eingebettet und mit ihnen zusammen beim weiteren Lauf

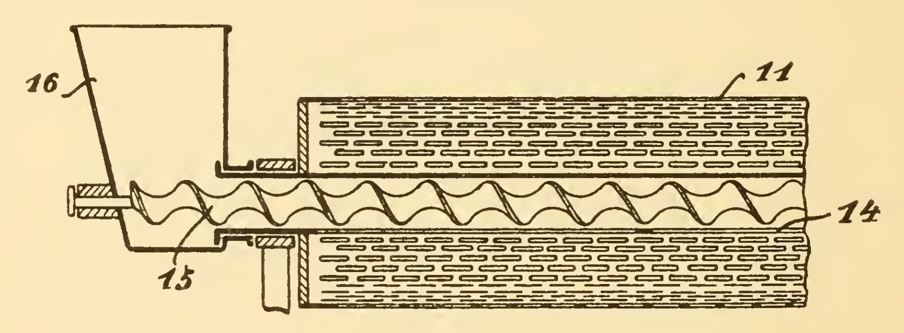


Fig. 53.

des so erzeugten Doppelpapiers durch die Langsiebmaschine verfilzt werden.

Die Trommel 11 ist mit ihren Einzelheiten genauer in Fig. 53 gezeichnet: die Fasern gelangen aus dem Trog 16 in die Hohlachse, in die eine Transportschnecke 15 eingebaut ist. Ein Schlitz 14 verbindet die Hohlachse mit dem Hohlraum der Trommel, so daß, wenn diese sich dreht, die Fasern in den Hohlraum gelangen und durch die Maschen der Trommel auf die Papierbahn aufgestreut werden.

Der Egoutteur 4 drückt sie mehr oder weniger stark in die weiche Papierbahn ein.

Um die Fasern nur in Form von Längsstreifen auszustreuen, deckt man die Schlitzöffnungen der Trommel durch aufgeschobene Ringbänder aus Gummi oder ähnlichem Stoff zum Teil ab. Ebenso kann man durch Abdeckungsstreifen, die auf dem Umfang der Trommel in deren Längsrichtung angebracht sind, Querstreifen erzeugen und durch beides zusammen dem Papier eine Feldereinteilung verleihen.

Das Färben der Papierbahn mit Hilfe von geformtem Papierstoff kann endlich auch in der Weise vor sich gehen, daß man eine zweite Papierstoffbahn, die auf verschiedene Weise mit Aussparungen versehen wird, mit der Grundbahn vereinigt. Ist nun die ausgesparte Papierbahn anders gefärbt als die Grundbahn, so wird die Farbe des Grundes an den ausgesparten Stellen erscheinen. Dies ist auch der Fall, wenn die ausgesparte Bahn nicht, wie oben geschieht, auf die Grundbahn abgelegt wird, sondern von Papierstoff zugedeckt wird, der über die nicht zusammenhängende Bahn hinwegfließt. Dann erscheinen die ausgesparten Stellen in andrer Färbung auf der Unterseite des Papiers, die somit im Gebrauch zur Oberseite wird.

Die zweite Papierbahn kann auch nur aus einzelnen Stoffmustern bestehen, die mit der Grundbahn vereinigt werden und sich, anders gefärbt, auf dieser abheben. Auch in diesem Fall können die Muster entweder auf die Grundbahn abgelegt oder von neu zufließendem Papierstoff zugedeckt werden, so daß sie wiederum die Unterseite des Papiers zur Oberseite machen.

Derartiges Papier, daß man auch als gemustertes Doppelpapier bezeichnet, wird für Tapeten verwendet. Zur Herstellung dient oft die Rundsiebpapiermaschine. Vielfach arbeitet man aber auch mit der Langsiebmaschine, wobei dann entweder ein besonders ausgestaltetes Hilfssieb, oder ein besonders eingerichteter Siebzylinder benutzt wird, wie ihn die Rundsiebmaschine hat.

Ein älteres, durch Patent geschütztes Verfahren zur Herstellung von gemustertem Doppelpapier dieser Art stammt von dem Amerikaner Samuel Crump in Spokane, Washington und wurde durch das D. R. P. 96558 Kl. 55 (vom 23. November 1895 ab; ausgegeben am 5. April 1898) geschützt.

Zur Ausführung des Verfahrens dient eine Rundsiebpapiermaschine, wobei wenigstens zwei gesonderte Zeugbutten verwendet werden. Die eine liefert den Stoff für die Grundbahn, die andre für die Ober- und Musterschicht.

Während die Grundbahn auf einem gewöhnlichen Formzylinder entsteht, der mit gleichmäßigem Drahtgewebe bekleidet ist, dient für die Musterschicht ein dem Muster entsprechend vorbereiteter Formzylinder, der auf einem Drahtgewebe mit undurchlässig gedeckten Stellen versehen ist. Hierbei wird die bekannte Erscheinung verwertet, daß sich auf den Teilen einer Form, die mit einem für Wasser undurchlässigen Körper bedeckt sind, kein Papier bildet. Nimmt nun dieser Formzylinder

Papierstoff auf, so entsteht auf seinem Umfang eine Papierbahn mit ausgesparten Feldern. Der andre Formzylinder hat dagegen eine zusammenhängende andersfarbige Stoffbahn aufgenommen. Beide Bahnen werden nun in der Weise zusammengeführt, daß die ausgesparte Bahn die Oberschicht bildet, und zwischen Preßwalzen verfilzt. So kommt die andersfarbige Grundbahn zwischen den Aussparungen der Oberschicht zum Vorschein, wodurch ein farbig gemustertes Papier entsteht.

Der für die Musterschicht notwendige Formzylinder wird auf umständliche Weise hergestellt; seine Herstellung nimmt den Hauptteil des Patentes ein und ist durch den zweiten Patentanspruch geschützt. Das Wesentliche besteht darin, daß die Teile des Drahtgewebes, die keinen Papierstoff aufnehmen sollen, mit einem elektrolytisch in den Gewebemaschen erzeugten Kupferniederschlag ausgefüllt werden. Diese Zurichtung des Formzylinders lehnt sich an das D. R. P. 44223 an.

Samuel Crumps Verfahren blieb lange Zeit das einzigpatentierte, und erst fünf Jahre später erschienen andre durch Patent geschützte Verfahren, die fast alle dasselbe bezwecken, sich nur in der Art der Ausführung unterscheiden, manchmal aber auch hierin einander ähnlich sind.

Es wurde schon gesagt, daß eine zweite Papierbahn, die mit einer Grundbahn zusammengegautscht werden soll, auch aus einzelnen Stoffmustern bestehen kann. Solche Stoffmuster lassen sich nun ebenso wie die Fasern in dem Zeyenschen Sicherheitspapier zwischen zwei Papierbahnen einbetten; sie können aber auch unmittelbar auf eine Papierbahn aufgegautscht werden.

Ein Verfahren der letzten Art haben wir in dem D. R. P. 174818 Kl. 55f (vom 27. Mai 1903 ab; ausgegeben am 27. September 1906) von L. W. Seeser in Raguhn i. Anhalt. Es dient zur Herstellung von „durchgehend gefleckten, gemustertem papier- oder pappenähnlichem Wand- oder Flächenbelag."

Das Wesen der Erfindung besteht nur in der Zusammensetzung der einzelnen Stoffmuster, d. h. in der Verwendung eines Stoffgemisches, das aus einem fertigen, fein verteilten Stoff (braunem Holzschliff) und aus einem noch nicht gemahlenen andersfarbigen, in größeren Flocken darin verteilten Stoff (Zellulose) besteht.

Die Stoffmuster werden auf besonderen Formzylindern gebildet, auf das Langsieb der Papiermaschine unmittelbar vor dem Stoffkasten abgelegt und von überfließendem Papierstoff zugedeckt. Die Stoffmuster liegen also auf der Unterseite der Papierbahn, die hier erst viel später als sonst auf das Sieb gelangt.

Aus der Zeichnung (Fig. 54) wird der Vorgang verständlicher.

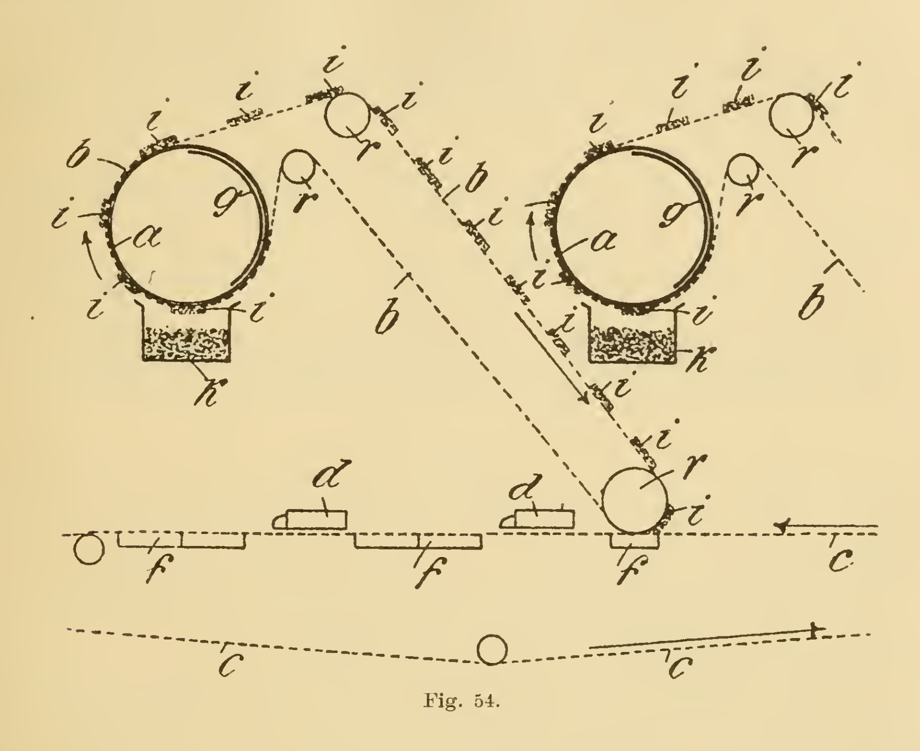


Fig. 54.

Die Siebzylinder a, die mit teilweise undurchlässigen Stellen versehen sind, nehmen Stoff aus den Stoffbehältern k auf, und zwar in der Weise, daß die im Innern jedes Zylinders angebrachte Saugvorrichtung den Stoff durch die durchlässigen Stellen des Zylinders an eine um ihn geführte Metallsiebbahn b ansaugt. Die entsprechend durchlässigen Stellen der Metallsiebbahn b sind musterartig ausgebildet. Die Stoffmuster i werden solange auf dem Siebzylinder festgehalten, bis die Metallsiebbahn b diesen verläßt und um die Führungsrollen r auf den Zylinder zurückkehrt. Sie trägt so die Stoffmuster nach abwärts und legt sie unmittelbar über den ersten Saugern f auf das Langsieb c. Hier werden sie nun mit dem aus den Kästen d auflaufenden Papierstoff zugedeckt, so daß sie mosaikartig in die Papierbahn eingebettet werden. Man erhält ein gleichmäßig starkes Papier, weil die Stoffmuster nicht nur gleichmäßig über-

deckt, sondern die Zwischenräume auch gleichmäßig ausgefüllt werden.

Die kleine Skizze (Fig. 55) möge dies veranschaulichen, M sind die Stoffmuster, die auf dem Siebe S abgelegt wurden, und P ist der Papierstoff der überfließenden Deckbahn.

Wenn die Muster aus einem Stoff bestehen, der sehr stark abweicht von der Art des überfließenden Papierstoffes, so können sie natürlich auch aus der Papierbahn hervorstehen. Dies wird man jedoch zu vermeiden suchen, da beim Zusammenpressen ungleichartiger Stoffe, besonders wenn diese in dickerer Schicht angewendet werden, die Gautschen und Pressen der Papiermaschine leiden.

In den Zylindern sind außerdem noch die undurchlässigen Wände g (Fig. 54) angeordnet, die bewirken, daß die Saug-

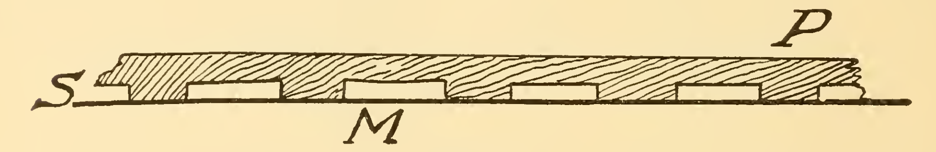


Fig. 55.

wirkung an den unbedeckten Stellen des Zylinders um so stärker zur Geltung kommt.

Der Patentanspruch schützt das Erzeugnis und die Zusammensetzung des Stoffgemisches für die Muster.

Ein sehr ähnliches Verfahren wurde etwa ein halbes Jahr später durch Patent geschützt. Dies ist das D. R. P. 178822 Kl. 55 f. (vom 7. November 1903 ab; ausgegeben am 9. November 1906) von Max Becke und Dr. Wilhelm König in Höchst a. M.

Hier tritt an die Stelle des Siebzylinders ein endloses, breites Band, durch dessen ausgeschnittene Felder Papierstoff auf das Langsieb der Papiermaschine gelangt. Die so erzeugten Stoffmuster werden dann mit einer anders gefärbten zusammenhängenden Papierstoffbahn in derselben Weise zugedeckt wie bei dem Seeserschen Verfahren.

Durch die Verwendung des Bandes erspart man die Rundsiebmaschine, was gewiß einen Vorteil bedeutet. Außerdem erweist sich die Verwendung eines solchen Bandes vorteilhaft, weil man es beliebig auswechseln und somit vielerlei Muster aufs Papier bringen kann. Das Band besteht aus Gummi oder Gummituch und wird so um die Führungsrollen (Fig. 56) gespannt, daß es sich mit seinem unteren Teil innig an das Lang-

sieb der Maschine anschmiegt. Wenn dieses auf dem höchsten Punkt der Brustwalze B angelangt ist, nimmt es Papierstoff, der möglichst kurz gemahlen sein muß, aus dem Zuflußkasten Z auf und zwar nur dort, wo es die offenen Felder des Gummituches gestatten. Sieb, Gummituch und Stoff laufen dann über den ersten Sauger S, wo dem Stoff nach Möglichkeit Wasser entzogen wird, und weiter über den zweiten Sauger S_1. Hier verläßt das Gummituch, um die Walze G gewendet, das Sieb, das nun einzelne Stoffmuster unbedeckt trägt, bis diese aus dem Stoffkasten A mit andersgefärbtem Papierstoff überdeckt werden. Die Sauger S_2 und S_3, die gleich darauf in Wirksamkeit treten,

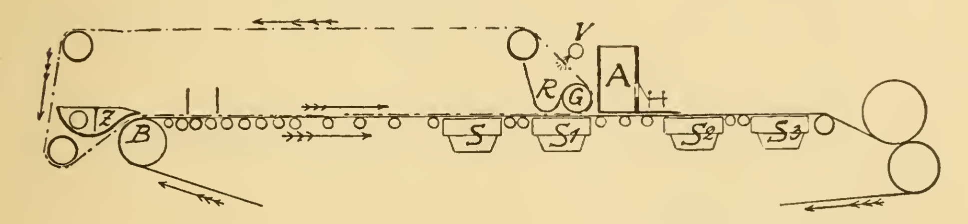


Fig. 56.

entwässern die so entstandene Bahn soweit, daß die Stoffmuster schon gut eingebettet und verfilzt werden, bevor die Papierbahn in der Gautsche gepreßt wird.

Die Walze G ist mit einem Filz überzogen und nimmt so, als Gautsche wirkend, den auf der Schablone liegenden überschüssigen Stoff ab. Dieser wird von dem zum Trog ausgebildeten Schaber R, der an der Walze G schleift, abgenommen, während das Spritzrohr V noch anhaftende Stoffteilchen entfernt. So kehrt das Gummituch stets rein über die Brustwalze B zum Sieb zurück. Der Sauger S_1 wirkt gerade unter der Walze G, damit diese nicht auch vom Sieb Stoff mit fort nimmt, und hält die abgelegten Stoffmuster mit Gewalt fest.

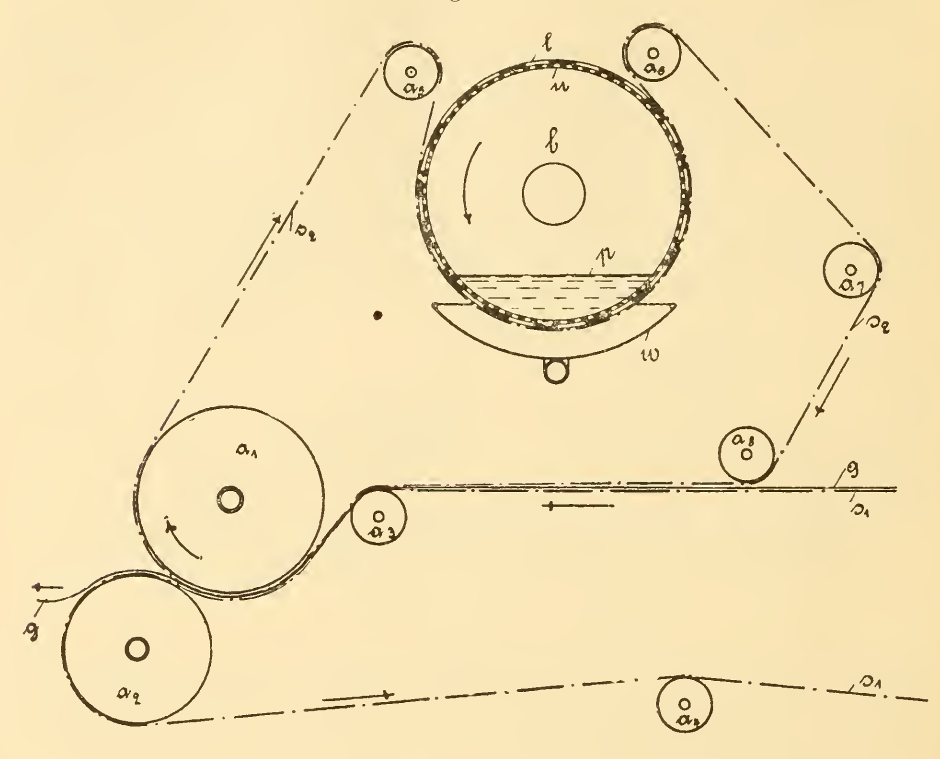
Auch bei diesem Verfahren kommt also das Muster auf die Unterseite des Papiers, das wiederum gleichmäßig stark ausfällt. Zu bemerken ist noch, daß dem Stoffkasten Z der Stoff von der Seite zufließt, weil er nach dem Knotenfang hin durch das Gummituch abgegrenzt wird.

Für den Stoffzulauf aus dem Kasten A kann eine Vorrichtung wie beim Dianaverfahren*) verwendet werden. Das Verfahren würde sich deshalb da, wo man über eine solche Vorrichtung an der Papiermaschine schon verfügt, leichter ein-

*) Hofmanns Handbuch II. Auflage, S. 1652/53.

gebürgert haben, wenn ihm nicht einige Schwierigkeiten entgegenständen, die in seiner Unvollkommenheit begründet sind:

Fig. 57.



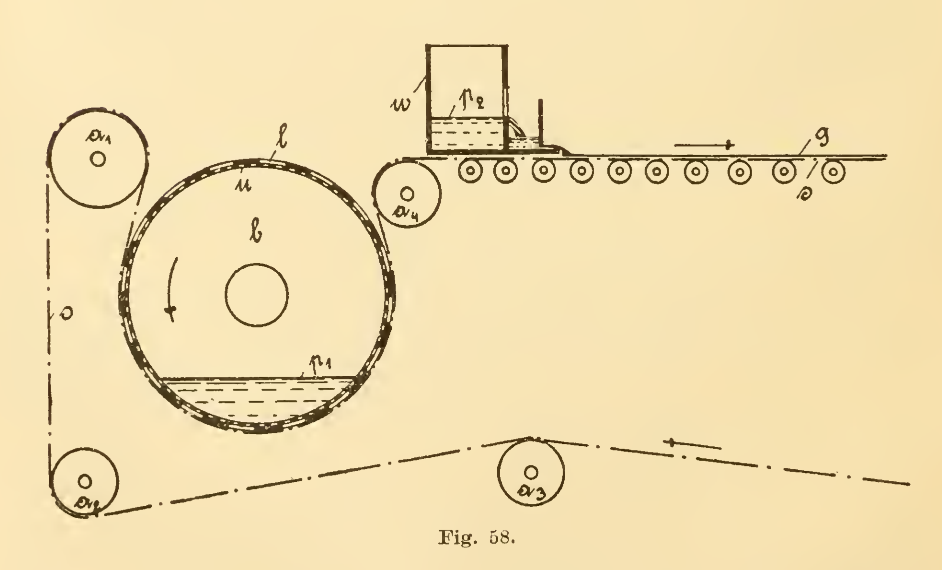


Fig. 58.

kleine Schwankungen im Lauf des Gummituchs und des darunter liegenden Siebes, Zucken des Siebes oder des Gummituches, wie es ja leicht vorkommen kann, ungleichmäßiges Arbeiten der

Sauger rufen Störungen hervor, die sich im fertigen Papier unangenehm bemerkbar machen. Das an sich sehr sinnreiche Verfahren hat sich deshalb wohl nicht in die Praxis einbürgern können, so daß das Patent bereits gelöscht wurde.

Zu gleicher Zeit wie von Becke und König, vielleicht auch wie von Seeser, war von Alfred Lutz in Gr. Lichterfelde-West ein Verfahren zur Herstellung gemusterten Papiers zum Patent angemeldet worden, das dem von Becke und König, zum Teil aber dem von Seeser sehr ähnlich ist. Es wurde dem Erfinder als D. R. P. 190347 Kl. 55 (vom 29. Juli 1904 ab; ausgegeben am 24. Oktober 1907) geschützt. Während von Seeser kein Einspruch erhoben wurde, offenbar weil dessen Patentanspruch hierzu keine Handhabe bot, war er von Becke und König oder den hinter ihnen stehenden Höchster Farbwerken zu befürchten. Diese und Lutz einigten sich deshalb in der Weise, daß alle Rechte zur Ausübung des Lutzschen Verfahrens den Höchster Farbwerken zugesprochen wurden.

Die Schablone l ruht bei dem D. R. P. 190347 auf dem durchlochten Mantel u eines zylindrischen Trägergerüstes b (Fig. 57 u. 58), in dessen Inneres der zur Musterbildung erforderliche Stoffbrei p oder p_1 eingeführt wird. Durch die Öffnungen des Mantels und der Schablone gelangt der Stoff auf das den Zylinder umspannende Metalltuch s_2 oder s und ruht in den von Metalltuch und Schablone gebildeten Zellen, bis er, genügend entwässert, mit dem Sieb weiterwandert*), das sich nun von der Schablone trennt, und in Form von einzelnen Stoffmustern entweder mit der Papierbahn g zwischen den Walzen a_1 und a_2 zusammengegautscht (Fig. 57) oder mit Papierstoffbrei p_2 (Fig. 58) überdeckt wird.

Die Stoffmuster kann man auch in der Weise auf die Papierbahn g (Fig. 57) übertragen, daß man das Obersieb s_2 zwischen dem ersten und zweiten Sauger an die Bahn g heranführt, durch kurzes leichtes Anpressen mittels einer Vordruckwalze die Muster darauf ablegt und dann das Obersieb, ohne die Gautsche zu berühren, nach der Schablonenwalze b zurückführt.

Die in Fig. 58 veranschaulichte Arbeitsweise ist insofern einfacher, als hier kein Hilfssieb (s_2 in Fig. 57) notwendig ist: das die Schablone umspannende Hilfssieb s (Fig. 58) ist hier auch zugleich das Langsieb der Papiermaschine. Auch erhält man ein Papier von gleichmäßigerer Stärke, wenn man die Stoffmuster

*) Vgl. den entsprechenden Teil des Seeserschen Verfahrens.

in überfließenden Papierstoff einbettet, als wenn man sie mit einer schon zum Teil entwässerten Bahn zusammengautscht.

Der Unterschied dieses Verfahrens von dem von Becke und König liegt allein in der Anwendung der zylindrischen Schablone. Der Erfinder sieht hierin aber auch, wohl mit Recht, den Vorteil des Verfahrens: das Obersieb lege sich vermöge der in ihm vorhandenen Spannung straff an die Schablone, so daß beide gut gegeneinander abgedichtet sind. Durch die Lagerung der Schablone auf einem starren zylindrischen Trägergerüst aber habe man die Muster unverrückbar gegeneinander festgelegt. Ferner stehe hier der Verwendung beliebig dicker Schablonen nichts im Wege, so daß die Muster sichere Führung haben. Besonders aber habe man nach dem neuen Verfahren weit mehr Freiheit in der Auswahl der Muster als bei einem Schablonenband, das immerhin einen gewissen Zug auszuhalten habe und dabei aus weichem Rohstoff bestehen müsse, um über die Walzen laufen zu können. Ferner könne man bei einem Schablonenzylinder ohne Stege auskommen; dadurch sei es möglich, auch zusammenhängendes, durchbrochen gemustertes Papier herzustellen, während das Schablonenband nur lose Musterteile liefere.

Für die Schablone hat sich nach Angaben der Patentschrift Linoleum bewährt; doch kann auch Gummi, Blei, Weißmetall, Messing u. dgl. verwendet werden. Insbesondere dürften sich gegossene, auswechselbar auf dem Zylinder befestigte Schablonenplatten empfehlen.

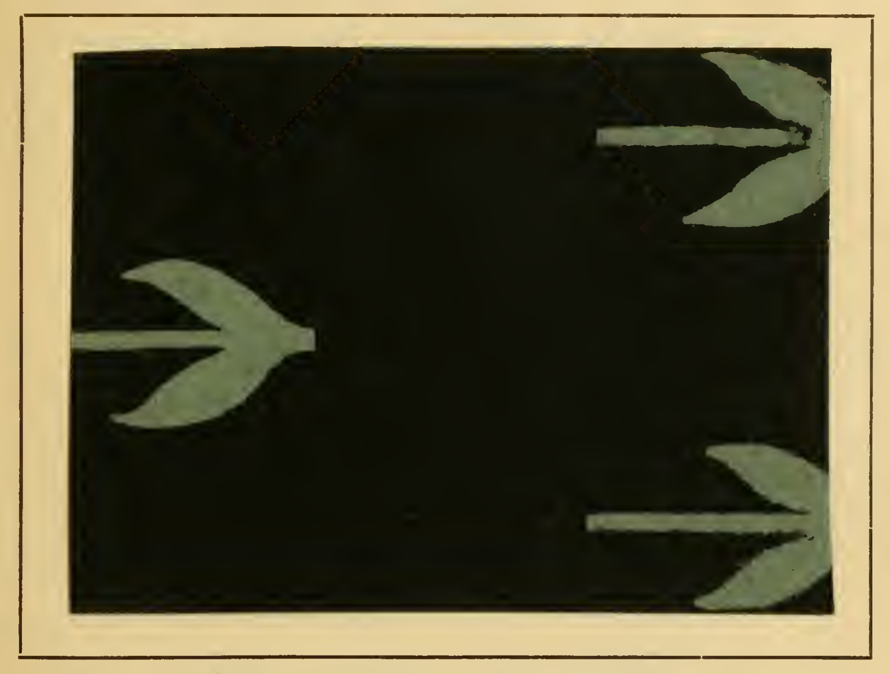
Vergleicht man das Lutzsche Verfahren mit dem von Seeser, so weicht die Seesersche Anordnung insofern ab, als hier keine Schablone verwendet wird; das Hilfssieb b (Fig. 54) legt sich zwar auch fest um einen Zylinder, aber ohne Zwischenlage. Der Zylinder wirkt mit seinen undurchlässigen Stellen selbst als Schablone. Die Führung des Hilfssiebes aber, die Beförderung der einzelnen, nicht zusammenhängenden Stoffmuster und ihre Ablage auf die Papierbahn oberhalb der Sauger*), endlich die Einbettung der Muster in überfließenden Papierstoff haben Ähnlichkeit mit der Arbeitsweise bei Lutz.

Das Lutzsche Verfahren läßt sich übrigens noch nach verschiedenen Richtungen hin erweitern. So kann man dem Musterstoff oder auch dem Papierstoff, der die zusammenhängende

*) Vgl. die Führung des Obersiebs bei Lutz in dem Falle, wo die Gautsche ausgeschaltet wird.

Grundbahn bildet, Melierfasern, Bronzepulver, Holzmehl, Glimmer, Abfälle von Wolle oder Seide u. a. m. zumischen. Die hierdurch erzielten Wirkungen können außer auf den verschiedenen Farbtönen auch auf dem Unterschied in der Oberflächenbeschaffenheit und Lichtbrechung der verschiedenen Stoffe beruhen.

Das so hergestellte Papier kann unmittelbar als Tapete verwendet werden. Endlich eignet sich das Lutzsche Verfahren auch zur Herstellung von Sicherheitspapier aller Art,



Muster Nr. 16 zum D. R. P. 190347.

besonders wenn man als Stoffmuster Melierfasern in Form von Figuren, Buchstaben oder Ziffern einbettet*).

Während bei den zuletzt beschriebenen Verfahren die andersfarbigen Musterfelder mit Hilfe von Schablonen oder entsprechend eingeteilten Sieben oder Siebzylindern entstanden und dadurch in ganz bestimmten Formen das fertige Papier durchbrechen, kann man Papier auf der Maschine nun auch auf ganz andre, eigenartige Weise mit Mustern versehen, die eine gewisse Ähnlichkeit mit jenen Aussparungen haben. Auch das Verfahren selbst, von dem hier die Rede sein soll, gleicht jenen andern bis zu einem gewissen Grade.

*) Vgl. das auf S. 86 u. 87 erörterte Verfahren von L. Zeyen, wo Melierfasern in Form von Längs- und Querstreifen eingebettet werden.

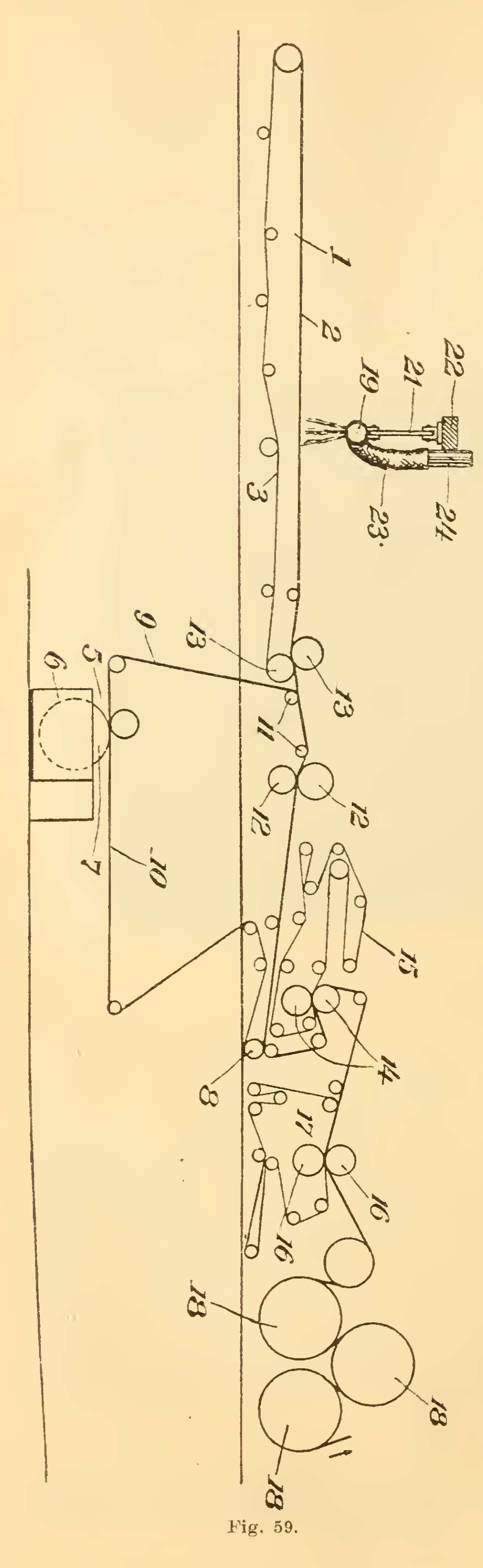


Fig. 59.

Das Eigenartige besteht darin, daß man durch Aufspritzen von Wassertropfen dünne Stellen in einer nassen Papierbahn erzeugt und diese sozusagen flach ausgesparten Felder benutzt, um die Farbe einer andersgefärbten Grundpapierbahn durch jene Felder durchscheinen zu lassen.

Diese Art des Färbens wird durch das amerikanische Patent Nr. 995602 von Willis H. Howes in Watertown (Neuyork) vom Jahre 1911 geschützt*).

Die Papierbahn, die mit dünnen Stellen versehen werden soll, entsteht auf dem Langsieb 3 (Fig. 59) in gewöhnlicher Weise. Oberhalb des Siebes befindet sich ein Spritzrohr 19, das mittels Federn 21 an einem Balken 22 hängt und durch besonderen Antrieb hin und her bewegt wird. Das Wasser fließt dem Spritzrohr durch den Kautschukschlauch 23 aus Rohr 24 zu.

Die Wassertropfen fallen mit einer gewissen Kraft auf die Papierbahn und erzeugen so Vertiefungen mit erhöhten Rändern.

Zwischen der Gautschpresse 13 und der zweiten Naßpresse 14 ist ein Rundsiebzylinder 7 eingebaut, der aus dem Stofftrog 6 anders

*) Papier-Zeitung 1911, S. 2052 (Nr. 56).

als die erste Bahn gefärbten Papierstoff aufnimmt und eine zweite Papierbahn 9 erzeugt. Beide Papierbahnen kommen bei der Walze 11 auf dem Filz 10 übereinander, und zwar so, daß die bespritzte Langsiebbahn die obere bleibt, und werden durch die Presse 12 vereinigt. So entsteht ein auf der Oberseite gemustertes Papier, bei dem die Färbung der Grundbahn durch die dünnen Stellen der Deckbahn durchscheint.

Die Farbwirkung kann noch erhöht werden, wenn man dem Spritzstoff Farbe zumischt.

Das Aufspritzen von Wassertropfen, um die Papierbahn auf der Maschine zu mustern, ist ja an sich nicht neu; wir lernten es schon kennen in dem Zusatzpatent 214005 (zum D. R. P. 189 272) der Höchster Farbwerke. Neu aber ist, daß man die dünnen Stellen in Verbindung mit einer zweiten Papierbahn für ein anders geartetes Muster verwertet.

Eine ähnliche Verwertung finden wir wieder in einer Patentanmeldung der Höchster Farbwerke vom 16. Dezember 1912*).

Auch hier wird die eine Papierbahn mit aufspritzenden Flüssigkeiten verändert; die Fasergruppen werden jedoch entfernt, die Papierbahn wird also musterartig durchbrochen. An Stelle der auftropfenden oder aufgespritzten Flüssigkeiten kann man auch Druckluft, die aus feinen Düsen auf die Papierbahn strömt, oder andre mechanisch wirkende Mittel verwenden. Die durchbrochene Papierbahn wird entweder mit einer anderen zusammengegautscht oder mit Papierstoff überdeckt. Auch können die entfernten Fasergruppen mittels Drucks auf die unzerlegte Papierbahn aufgeschleudert und so mit dieser verbunden werden. Endlich kann die so gemusterte Papierbahn auf der andern Seite mit einer zweiten auf dieselbe Weise gemusterten vereinigt werden.

Durch Verwendung von Farbstofflösungen in Verbindung mit dieser Arbeitsweise soll man eine außerordentlich vielseitige, ständig wechselnde Musterung erzielen, die den Eindruck des Schablonenhaften meidet.

Eine Beschreibung einiger dieser Arbeitsweisen möge das Gesagte erläutern:

Man läßt Papierstoff für die zu zerlegende Papierbahn auf ein Hilfssieb, das rahmenartig über Eckwalzen gespannt ist,

*) Anmeldung Z. 7721 VII. 55 f. Das Patent wurde inzwischen unter Nr. 266 236 dem Erfinder Zarnowiecki erteilt (vgl. Papier-Zeitung 1913, S. 3310).

auffließen und spritzt Wasser auf diese Bahn auf, die dann durch Sauger entwässert wird. Durch das Aufspritzen nehmen die durch das Sieb durchfallenden Tropfen Faserstoff mit auf, werden aufgefangen und fortgeleitet. Die so zerlegte Faserbahn wird auf eine unter dem Hilfssieb laufende, zusammenhängende Papierbahn abgegautscht. Man kann aber auch die mit Faserstoff beschwerten Tropfen auf diese Bahn auffallen lassen oder sie auf einem besonderen Siebe auffangen und mit Papierstoff überdecken oder endlich auch mit Hilfe einer Prallfläche auf die Faserbahn zurückwerfen.

Andre Wirkungen erzielt man, wenn man Wasserschwaden ruckweise auf die schräg oder wagerecht geführte Fläche des Hilfssiebes aufströmen läßt, oder wenn man andersgefärbten Papierstoff auf die zu zerlegende Faserbahn auffallen läßt oder mit Hilfe von Löffeln aufschleudert. Trifft man hierbei den schräg geführten Teil der Bahn, so erhält man eigenartig verschobene Muster. Schleudert man Wasser von der Rückseite des Hilfssiebes gegen die Faserschicht, so erhält man Durchbrechungen mit zackigem Rand. Auch die Schablone aus Gummituch, die dicht an dem Hilfssieb anliegt, wird wieder verwendet; aber nicht um Papierstoff auf das Sieb zu befördern, sondern um durch ihre offenen Felder das Druckmittel, also zum Beispiel Spritzwasser, auf die Faserschicht wirken zu lassen und so die Faserschicht musterartig zu durchbrechen.

Neben diesen Hilfsmitteln werden noch eine Reihe anderer Möglichkeiten zum Zerlegen und Färben der Faserbahn angeführt, so daß diese Patentanmeldung den größten Teil der Verfahren und Vorrichtungen, die in früheren Patenten schon beschrieben wurden, auf neue und eigenartige Weise benutzt und für bisher noch nicht vorhandene Muster verwertet.

Hierher gehört endlich noch, wenigstens zum Teil, ein Verfahren, das der Rheinischen Aktiengesellschaft für Papierfabrikation in Neuß a. Rhein unter Nr. 137540 Kl. 55f. (vom 29. November 1901 ab; ausgegeben am 29. November 1902) geschützt wurde.

Hiernach werden zwei Papierbahnen in den gewünschten Grundfarben aufeinander geklebt und auf beiden Seiten mit einem Papierstoffüberzuge versehen. Dieser Ueberzug wird auf der Papiermaschine derartig gearbeitet, daß er ungleichmäßig stark ist. Auf diese Weise wird ermöglicht, daß an beliebig verteilten Stellen mehr, an andern weniger die Farbe der Innen-

lage durchscheint*). Da aber bei der Fertigstellung des Papiers die Ueberzüge aufgeklebt werden, so wird das Verfahren hier nur soweit erwähnt, als es sich auf unser Gebiet bezieht.

Damit sind wir am Ende unserer Ausführungen. Mögen sie zu weiteren Erfindungen auf diesem Gebiete anregen und so das Reich des Schönen in der Papierfabrikation erweitern helfen.

*) Zum Vergleich läßt sich das D. R. P. 242499 (vom 27. Oktober 1910 ab; ausgegeben am 11. Januar 1912) der Höchster Farbwerke heranziehen, wonach ebenfalls auf der Papiermaschine die Fasern der Papierbahn verschoben werden: die Papierbahn wird mittels einer Walze unter Druck verquetscht. Die erhöhten Stellen aber werden durch besondere in die Trockenpartie eingebaute Walzen hohem Druck ausgesetzt, wodurch sie glasig durchscheinend werden. Man erhält dann ein stellenweise glasig durchscheinendes Papier. Eine farbige Wirkung kommt auch hier zustande, jedoch nur durch Lichtbrechung, nicht etwa durch Farbstofflösungen.

Verzeichnis der Patente und Patentansprüche.

(Die starkgedruckten Zahlen bedeuten die Seiten des Buches.)

D. R. P. 121494. Kl. 55d; patentiert 1900. Schwedler in Hammermühle in Pommern **8**

Patentanspruch: Vorrichtung zur Erzeugung farbiger Längsstreifen auf der Papiermaschine, gekennzeichnet durch die Anordnung von nach Zahl, der Anzahl der Längsstreifen entsprechenden, zweckmäßig gemeinsam quer zur Bewegungsrichtung der Papierbahn bewegbaren Sprühdüsen, denen der Farbstoff zugeführt wird.

D. R. P. 174976. Kl. 8a. Gruppe 1; patentiert 1905. Burdick in Wood Green, England **8**

Patentanspruch: Vorrichtung zum Mustern von Gewebe, Papierbahnen u. dgl. mittels zerstäubter Farben, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerstäuber für die Farben gruppenweise und nach jeder Richtung hin einstellbar so angeordnet sind, daß die Farben der Zerstäuber einer Gruppe entweder nebeneinander oder gleichzeitig auf ein und dieselbe Stelle der an den Zerstäubern vorbeibewegten Arbeitsbahn aufgebracht werden können.

D. R. P. 189272. Kl. 55f. Gruppe 4; patentiert 1905. Passauer Mech. Papierfabrik a. d. Erlau in Erlau b. Passau und F. A. Bayer in Aschaffenburg-Damm **11**

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung marmorierten, reliefartig wirkenden Papiers auf der Papiermaschine, dadurch gekennzeichnet, daß auf die auf dem Sieb der Maschine sich bildende Papierbahn vor der Gautsche zweckmäßig zwischen den Saugern Farbe im feinverteilten Zustande im spitzen Winkel gespritzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierbahn in der ihrer Bewegungsrichtung entgegengesetzten Richtung mit Farbe bespritzt wird.

D. R. P. 210989. Kl. 55f. Gruppe 4; patentiert 1907. Passauer Mech. Papierfabrik a. d. Erlau in Erlau b. Passau und F. A. Bayer in Aschaffenburg-Damm **12**

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung marmorierten, reliefartig wirkenden Papiers auf der Papier-

maschine nach Patent 189272, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierbahn von verschiedenen Richtungen aus mit Farbe bespritzt wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierbahn aus einer oder verschiedenen Richtungen mit mehreren Farben bespritzt wird.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung reliefartig wirkenden Papiers auf der Papiermaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der auf dem Sieb oder Naßfilz befindlichen Papierbahn durch Walzen, die mit erhabenen Mustern versehen sind, gemusterte Erhöhungen und Vertiefungen aufgepreßt werden, worauf die so vorbereitete Papierbahn in bekannter Weise entweder mittels auf der Papierbahn schleifender, in einem Farbtrog endigender Filze oder mittels Düsen, die in spitzem Winkel Farblösungen auf die Papierbahn aufsprühen, angefärbt und das Papier dann in üblicher Weise fertig gemacht wird.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung einseitig marmorierter Papiere auf der Papiermaschine durch Uebertragung der Farbe auf die Stoffbahn mit Hilfe von Tüchern, Filzen u. dgl., gekennzeichnet durch die Verwendung einer aus röschem, das Wasser leicht abgebendem Stoff gebildeten Papierbahn, welche auf der Naßpartie lediglich an den dort in der Stoffbahn befindlichen, durch die Faserlagerung bedingten Erhöhungen gefärbt wird.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung reliefartig wirkenden Papiers auf der Papiermaschine nach Patent 194490, dadurch gekennzeichnet, daß man an Stelle der Musterwalzen andere Hilfsmittel, z. B. schleifende oder rotierende Tücher, Bürsten, Filze u. dgl. benutzt, oder daß man gegen die Papierbahn Preßluft wirken läßt.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von ungleich durchgefärbten Papieren auf der Papierbahn, dadurch gekennzeichnet, daß auf die auf dem Langsiebe befindliche Papierbahn mittels der bekannten, seitlich bewegten Düsenzerstäuber, nach Art der Lechlerschen Zerstäuber, Farblösungen in hohem weitem Bogen aufgesprüht werden.

Patentanspruch: Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens zur Herstellung von ungleich durchgefärbten Papieren auf der Papiermaschine nach Patent 202413, dadurch gekennzeichnet, daß der Zerstäuber die Farbflüssigkeit gegen eine über der Papierbahn befindliche verstellbare, schräge Wand sprüht, von welcher sie auf die Papierbahn zurückgeworfen wird.

D. R. P. 191947. Kl. 55f. Gruppe 4; patentiert 1907. Franz A. Bayer in Aschaffenburg-Damm 26

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von marmorierten Papieren, Kartons u. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß gefärbter Schaum auf beliebige Weise auf im Entstehen begriffenes oder halbfertiges oder fertiges Papier usw. aufgebracht wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Auftragen des Schaumes in Anwendung kommenden Hilfsmittel so weit vom Papier entfernt bleiben, daß das Papier nur den auf den Hilfsmitteln sitzenden Schaum abnehmen kann, ohne die Hilfsmittel zu berühren.

3. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der aufgebrachte farbige oder farblose Schaum nachträglich durch Bespritzen oder mittels Bürsten, Walzen usw. gefärbt wird.

4. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der aufgebrachte ein- oder mehrfarbige Schaum durch Luftströme oder durch Rechen oder ähnliche Hilfsmittel durcheinandergerührt wird.

D. R. P. 248202. Kl. 55f. Gruppe 4; patentiert 1910. Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M. . . 26

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Effektpapieren, dadurch gekennzeichnet, daß man die auf dem Sieb der Papiermaschine befindliche Papierbahn einseitig färbt und dann die untere ungefärbte bzw. andersgefärbte Papierschicht stellenweise bloßlegt.

D. R. P. 13955. Klasse 55; patentiert 1880. Moritz Weinrich in Wien 30

Patentanspruch: Ein Apparat zur einseitigen Färbung von Papier während und gleichzeitig mit der Papiererzeugung, im wesentlichen bestehend aus einem Farbenbehälter mit Rührwerk, aus einer Zuleitungs- und Farbrinne mit einem seitlichen Ausschnitt, vorzugsweise über der Mitte der Papierbahn, einer Blechrinne und einer dreiteiligen Sammelrinne.

D. R. P. 115385. Kl. 55f.; patentiert 1899. Ludwig Holub in Freiheit (Böhmen) 32

Patentanspruch: Vorrichtung zum Färben, Imprägieren usw. von Papierbahnen im nassen, halb oder ganz

trockenen Zustand, gekennzeichnet durch zwei an die obere Walze irgendeiner Walzenpresse der Papiermaschine sich anlegende, um wagerechte Achsen drehbare und auf den Walzenenden mit Abschlußwänden versehene Schaber, zwischen welche die Auftragflüssigkeit geleitet wird, um durch entsprechende Einstellung des einen Schabers von der Walze abgenommen und auf die Papierbahn übertragen zu werden.

D. R. P. 160954. Kl. 55 f.; patentiert 1904. Leykam-Josefsthal Akt.-Ges. für Papier- und Druck-Industrie in Wien . 35

Patentanspruch: Mit Ausflußschleuse versehener Verteilungstrog zum Aufbringen der Streichmasse auf die noch nasse Papierbahn zwecks Herstellung einseitig gestrichener Papiere, dadurch gekennzeichnet, daß der Verteilungstrog, als Wippe ausgebildet, um eine Achse schwingbar ist, zum Zwecke, den Druck der auftretenden Streichmasse nach Bedarf unabhängig von der Schleuse und der zuströmenden Streichmasse regeln zu können.

D. R. P. 178590. Kl. 55 f. Gruppe 16/4; patentiert 1905. Leykam-Josefsthal Akt.-Ges. für Papier- und Druck-Industrie in Wien 38

Patentanspruch: Ausführungsform des durch Patent 160954 geschützten Verteilungstroges zum Aufbringen der Streichmasse auf die noch nasse Papierbahn zwecks Herstellung marmorierter und wolkenähnlich gefärbter Papiere, dadurch gekennzeichet, daß in der Wippe ein mit Düsen versehenes Rohr mit einem innen gelochten Dampfzuführungsrohr vorgesehen ist, zu dem Zwecke, durch den aus dem Rohr ausströmenden Dampf die in das Rohr eingeführte Farb- oder Melierungslösung durch Öffnungen eines die Wippe abdeckenden Bleches auf dieses und dann über den Überlauf und die Vordruckwalze wellenförmig auf die Papierbahn zu bringen.

D. R. P. 180269. Kl. 55 f. Gruppe 4/11; patentiert 1906. Ferdinand Dobler in Paris 39

Patentanspruch: Vorrichtung für Papiermaschinen zum Imprägnieren der Papierbahn während ihrer Erzeugung, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierbahn während der Imprägnierung durch Bänder glatter, wasserundurchlässiger Oberfläche gestützt und geführt wird, die gleichzeitig zum Aufbringen der Imprägnierungsflüssigkeit dienen können.

D. R. P. 114253. Kl. 55 f.; patentiert 1898. Wilhelm Brock in Voitsberg (Steiermark) 41

Patentanspruch: Verfahren zum einseitigen Färben von Papier auf der Papiermaschine, gekennzeichnet durch die Führung des Papiers auf den letzten Trockenzylindern

Patentansprüche: 1. Eine Vorrichtung zum einseitigen Färben von Papier auf der Langsiebpapiermaschine, bei welcher das Aufbringen der Farbe von unten durch die Maschen des Metallsiebes erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbauftragvorrichtung hinter der Gautschpresse und vor der ersten Naßpresse angeordnet ist.

2. Eine Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Maschinensieb von der Gautschwalze über eine Walze der Farbauftragsvorrichtung geleitet wird und mittels einer Führungswalze zur Brustwalze zurückkehrt.

3. Eine Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß hinter der Gautsch- oder vor der ersten Naßpresse der Maschine ein endloses, die Papierbahn führendes Sieb eingeschaltet ist, gegen dessen Unterseite die Farbauftragvorrichtung angepreßt wird.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von einseitig glattem Marmorpapier auf der Papiermaschine mit Farbenzuführung durch das Sieb, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Farben tropfen- oder kleckweise durch geeignete Spritz- oder Wurfvorrichtungen durch die Maschen des Maschinensiebes gegen die Unterseite der Papierbahn geschleudert werden, zum Zweck, auf letzterer durch das Absaugen der tropfenweise am Siebe hängenden Farben verschwommene Bild- oder Figurenränder zu erzeugen.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung farbig gemusterter Papiere auf der Papiermaschine, dadurch gekennzeichnet, daß Farbe oder Farblösungen durch Zwischenräume eines Gewebes oder Geflechtes hindurch unter Druck auf das Papier aufgebracht werden.

Patentanspruch: Vorrichtung zum Aufbringen von Metallfarben in fester Form, Glas, Schmirgel und ähnlichen Stoffen auf eine in Bildung begriffene Papierbahn, dadurch gekennzeichnet, daß durch Bürstenwalzen das aus einem Aufgabeapparate auf ein mit einer undurchlässigen Bahn unterspanntes Sieb aufgegebene Material in dessen Maschen hineingebürstet wird, wodurch das Sieb zum Träger des gleichmäßig verteilten Materials wird und dieses unter Vermittlung eines Klopfapparates auch wieder gleichmäßig an

die unter dem Siebe laufende und kurz vorher mit einer Leimschicht versehene Papierbahn abgibt.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung auf der Papiermaschine wolkenähnlich gefärbter Papiere mittels Einführung von Farbstofflösungen in den zwischen Knotenfang und Schaumlatten befindlichen, genügend verdünnten Papierbrei, dadurch gekennzeichnet, daß die aus den Auslaufmündungen austretende Farbstofflösung auf dem Maschinensiebe nach der Querrichtung im Papierbrei wellenförmig verteilt wird.

Patentanspruch: Herstellung wolkenähnlich gemusterter handgeschöpfter Papiere durch Einlaufenlassen von Farbstofflösungen sowie wässrigen Suspensionen von Lacken oder Erdfarben oder in viel Wasser dünn verteilten, anders als der Papierstoff gefärbten Papierfasern in den im Schöpfrahmen befindlichen Stoff, dadurch gekennzeichnet, daß man den Handschöpfrahmen vor dem Aufbringen des Papierstoffs in einen Behälter mit Flüssigkeit (Salzlauge, Wasser) so weit eintauchen läßt, daß die Luft von unten vollkommen abgeschlossen ist, wodurch das Abfließen des Siebwassers nach Bedarf verhindert werden kann, so daß ein wolkenähnliches Verteilen der aufgebrachten Farbe usw. durch eine kammartige Verteilungsleiste möglich wird.

Patentanspruch: Ein Verfahren zur Herstellung von buntmarmoriertem Papier, darin bestehend, daß man gefärbte harzsaure Tonerde aus oberhalb der Stoffzuflußrinnen angeordneten Gefäßen direkt in den der Papiermaschine zufließenden Stoff führt.

Patentanspruch: Ein Verfahren zur einseitigen Marmorierung oder Färbung von Papier, Pappe, Karton o. dgl. auf der Papiermaschine, darin bestehend, daß Niederschläge in der Weise hergestellt werden, daß man die üblichen, in der Papierfabrikation angewendeten Harzseifen, Albuminate oder Fettseifen mit dem für die Färbung bestimmten Farbstoff versetzt und in gewöhnlicher Weise mit Alaun, schwefelsaurer Tonerde o. dgl. ausfällt, und daß dann diese Niederschläge durch geeignete Vorrichtungen auf die Papierbahn während deren Lauf über die Naß- oder Trockenpartie der Papiermaschine aufgetragen werden.

Patentanspruch: Eine Vorrichtung zur ein- und zweiseitigen Färbung oder Leimung von Papier und Pappen direkt auf Papier- und Pappenmaschinen, bestehend hauptsächlich aus einem Farbkasten, der an der vorderen Längsseite abschließend mit Ledertuch oder einem anderen undurchlässigen Stoff bekleidet ist und, bei Anlegung an die laufende Papier- bzw. Pappenbahn eine stehende Flutwelle hervorbringend, diese Bahn färbt bzw. leimt, wobei die selbsttätige Herabführung des Farbkastens an die Formatwalze bzw. die Abbringung desselben von dieser im wesentlichen durch die Ausrücker und in Verbindung mit den Hebeln und den Stiften bewirkt wird.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von irisierendem Perlmutterpapier, -pappe o. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß man auf die noch feuchte, auf dem Papiersieb sich bildende Stoffbahn Perlmutterblättchen aufstreut, welche durch die Gautsche eingepreßt und durch das nachfolgende Trocknen der Papierbahn mit dieser fest verbunden werden.

Patentanspruch: Verfahren zum einseitigen Färben von Papieren aller Art, dadurch gekennzeichnet, daß die noch feuchte Papierbahn vor oder zwischen den Trockenzylindern mit der zu färbenden Seite über die Farbflüssigkeit geführt wird.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung marmorierten Papiers auf der Papiermaschine, dadurch gekennzeichnet, daß auf die noch feuchte, auf dem Sieb befindliche Papierbahn anders als die Papierbahn gefärbter Stoff klecksweise geworfen wird.

2. Eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mittels eines in einem Farbbehälter angebrachten rotierenden Löffelsystems der zum Marmorieren bestimmte Stoff gegen eine Zerteilungswand geschleudert und dadurch verteilt auf die Papierbahn gebracht wird.

Patentanspruch: Vorrichtung zur Herstellung marmorierten Papiers auf der Papiermaschine gemäß Patent

128628, dadurch gekennzeichnet, daß quer über der Papierbahn ein oder mehrere die Farb- oder Stoffflüssigkeit enthaltende Rohre mit einer Reihe von verschließbaren Austrittsöffnungen angeordnet sind, durch welche die Farbe oder der Stoff gegen eine Verteilerplatte gespritzt wird, die im Oberteil einen das Überspritzen verhindernden Schirm und ein Wasserspritzrohr zum Abspülen der Platte trägt.

D. R. P. 165989. Kl. 55f.; patentiert 1903. Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M. . . . . . 78.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung marmorierter oder ungleich melierter Papiere auf der Papiermaschine, dadurch gekennzeichnet, daß man einen nicht genügend aufgeschlossenen, gefärbten oder ungefärbten Papierstoff mittels geeigneter Vorrichtungen in stark verdünntem Zustande ununterbrochen auf die andersfarbige, noch nasse Papierbahn fließen läßt.

D. R. P. 171573. Kl. 55 f.; patentiert 1903. Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M. 79

Patentanspruch: Eine Ausführungsform des Verfahrens nach Patent 165989, dadurch gekennzeichnet, daß man zwecks Herstellung mehrfarbiger, marmorierter oder ungleich melierter Papiere auf der Papiermaschine statt nur eines andersfarbigen zweiten Papierstoffs zwei oder mehrere unter sich und von der Grundmasse der Farbe nach verschiedene, nicht genügend aufgeschlossene Stoffe mittels geeigneter Vorrichtungen, in stark verdünntem Zustande ununterbrochen auf die noch nasse Papierbahn auffließen läßt.

D. R. P. 166895. Kl. 55 f.; patentiert 1903. Wilh. Westhelle in Westig i. W. 82

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von marmoriertem Papier auf der Papiermaschine mit Hilfe von klecksweise aufgebrachtem andersfarbigem Stoff, dadurch gekennzeichnet, daß dieser letztere auf eine um die obere Gautschwalze einer Papiermaschine geführte Filz- oder Gewebebahn aufgebracht und in dieser Gautsche mit einer auf der genannten Papiermaschine gebildeten Papierbahn vereinigt wird.

2. Eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1, bestehend aus einem mit Rührwerk versehenen Kasten, aus welchem der Papierstoff auf einen in schüttelnde Bewegung versetzten gerippten oder gewellten Verteiler gelangt, der den Papierstoff auf den die obere Gautschwalze umschließenden Filz aufträgt.

D. R. P. 81999. Kl. 55; patentiert 1894. Adolf Cohn in Breslau . 83

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung eines aus einer Stofflage bestehenden Papieres mit durchgefärbten

Längsstreifen, dadurch gekennzeichnet, daß man verschieden gefärbte Stoffe aus den Dimensionen der einzelnen Längsstreifen entsprechend breiten Einläufen derart auf das Sieb laufen läßt, daß eine Vereinigung der benachbarten Stoffstreifen an ihren Rändern unter der Einwirkung der Rüttelbewegung des Siebes erfolgt.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von beliebig gemustertem Papier auf der Papiermaschine, dadurch gekennzeichnet, daß auf die in Bildung begriffene Papierbahn andersfarbiges fertiges Papier in kleinen Teilchen von beliebigen Formen aufgebracht wird.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von Sicherheitspapier mit eingebetteten Mustern, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei noch halbfeuchte Papierstofflagen blattförmige farblose oder gefärbte Einlagen in Bahnenform eingebettet werden, die auf einer oder auf beiden Seiten nach wiederkehrenden Mustern ausgeschnitten, ausgestanzt oder gelocht sind und auf einer oder auf beiden Seiten bedruckt sein können.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einlagerung in den Papierbrei gemusterte Metallfolien, Gelatine- oder Kollodiumhäutchen oder Papier in Bahnenform Verwendung finden.

3. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gemusterten Einlegebahnen aus Gelatine. Kollodium oder Papier als Träger für gemusterte Metallfolien benutzt werden.

Patentansprüche: 1. Vorrichtung zur Herstellung von Sicherheitspapier, bestehend aus zwei zusammengegautschten Papierlagen mit dazwischen gebetteten Fasern, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb des Langsiebes einer in bekannter Weise aus Langsieb- und Rundsiebmaschine zur Herstellung der beiden zu vereinigenden Stoffschichten zusammengesetzten Papiermaschine vor der Rundsiebmaschine eine aus einer beständig gedrehten gelochten Hohltrommel bestehende Fasereinstreuvorrichtung vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen der Hohltrommel durch Längsstreifen und Ringbänder teilweise abdeckbar sind.

D. P. P. 96 558. Kl. 55; patentiert 1895. Samuel Crump in Spokane, Staat Washington, V. St. v. A. 89

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von im Zeuge gefärbtem, gemustertem Doppelpapier, bestehend in der Bildung zweier gesonderter Papierbahnen auf einer Papiermaschine mit zwei Siebzylindern, indem die der Oberschicht zugehörige Papierbahn auf einem Siebzylinder von solcher Beschaffenheit erzeugt wird, daß das Muster in Gestalt von Aussparungen darin entsteht, wonach diese Papierbahn mit der auf dem anderen gewöhnlichen Siebzylinder gebildeten andersfarbigen zusammengeleitet und zwischen Preßwalzen zu einem Körper vereinigt wird.

2. Zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 ein zur Erzeugung des Aussparungsmusters dienendes Zylindersieb, welches unter Anlehnung an das Verfahren nach Patent 44 223 derart mit dem Prägemuster versehen wird, daß man das Drahtgewebe mit isolierender Wachsschicht hinterlegt, alsdann das Muster von vorn unter teilweiser Deckung des Drahtgewebes mit Isolierschicht aufbringt und daran die ausgesparten Felder metallisiert, wonach an den metallisierten Stellen durch elektrolytischen Niederschlag die Gewebemaschen auszufüllen sind, auf welchen die Musterdurchbrechungen der Papierbahn entstehen sollen.

D. R. P. 174818. Kl. 55f. Gruppe 4; patentiert 1903. L. W. Seeser in Raguhn i. A. 90

Patentanspruch: Durchgehend gefleckter, gemusterter, papier- oder pappeähnlicher Wand- oder Flächenbelag aus zwei vereinigten Stoffbahnen, von welchen die eine in bekannter Weise auf einem teilweise nicht durchlässigen Zylinder in Form einzelner Stoffmuster gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß diese Stoffmuster aus einem Stoffgemisch hergestellt sind, welches aus einem fertigen, fein verteilten Stoff (brauner Holzschliff) und aus einem noch nicht gemahlenen, anders farbigen, in größeren Flocken darin verteilten Stoff (Zellulose) besteht.

D. R. P. 178822. Kl. 55f. Gruppe 4; patentiert 1903. Max Becke und Dr. Wilhelm König in Höchst a. M. 92

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung beliebig gemusterter Papiere auf der Langsiebmaschine durch Zusammengautschen einer zusammenhängenden Stoffbahn mit einzelnen Stoffmustern, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoffmuster mit Hilfe von auf einem Langsieb befindlichen auswechselbaren Schablonen erzeugt werden.

D. R. P. 190347. Kl. 55f. Gruppe 4; patentiert 1904. Alfred Lutz in Gr.-Lichterfelde West 95

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung gemusterter Papiere, Pappen u. dgl. mit Hilfe von mit einer zusammenhängenden Papierstoffbahn zusammengegautschten, unter Benutzung auswechselbarer Schablonen hergestellten Papierstoffmustern, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Musterbildung erforderliche Papierstoff dem Innern eines zylindrischen Trägergerüstes zugeführt wird, über welchem die ihrerseits vom endlosen Abnahmesieb der Papiermaschine umspannten Schablonen zylindrisch angeordnet sind.

D. R. P. 137540. Kl. 55f.; patentiert 1901. Rheinische Aktiengesellschaft für Papierfabrikation in Neuß a. Rh. . . 101

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von Papier, welches sowohl beiderseitig in Farbe und Muster übereinstimmende als auch voneinander abweichende, verschieden gefärbte Flächen besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß verschiedene ein- oder mehrfarbige Papierbahnen aufeinandergeklebt und beiderseitig mit je einem an beliebigen Stellen mehr oder minder durchscheinenden, als Deckblatt dienenden einfarbigen Papierstoffüberzug versehen werden, welcher die Grundfarben der inneren Papierbahnen stellenweise in beliebigen Formen zum Vorschein bringt.

2. Eine Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, bei welcher zur Erzielung einer ähnlichen Wirkung sowohl die inneren Papierbahnen als auch die durchscheinenden Deckblätter ein- oder mehrfarbig sind.

D. R. P. 242499. Kl. 55f. Gruppe 4; patentiert 1910. Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M. . . 101

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung stellenweise glasig durchscheinenden Papieres, dadurch gekennzeichnet, daß man eine aus pergamynartig gemahlenem Stoff bestehende, auf dem Sieb der Papiermaschine befindliche nasse Papierbahn verquetscht, so daß in derselben stellenweise stärkere Faserbündel entstehen, die dann an geeigneter Stelle der Trockenpartie einem hohen Walzendruck ausgesetzt werden.

Verzeichnis der Namen und Sachen.

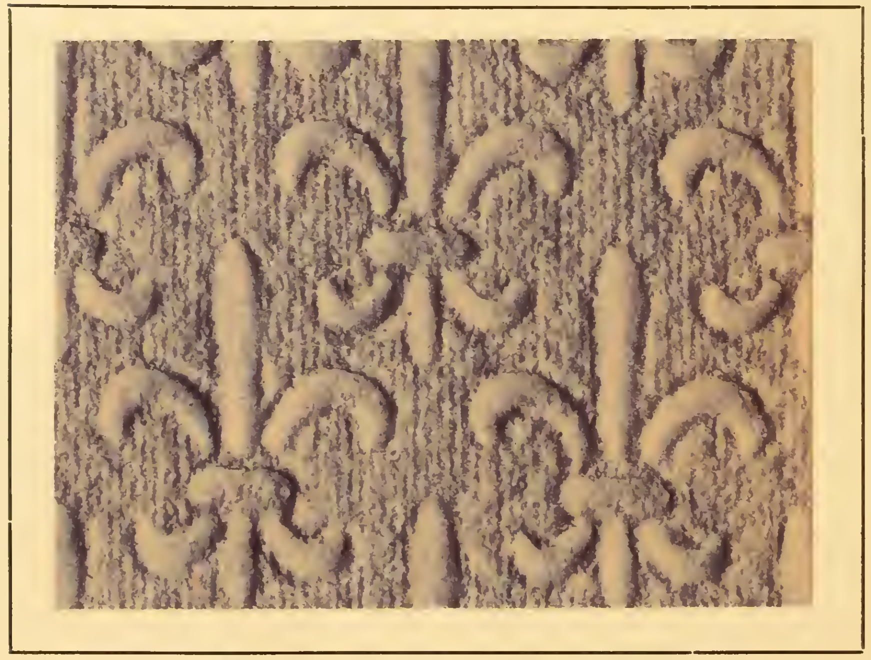
Namen.

Sachen.

Anhang.



Muster Nr. 17 zum D. R. P. 194490.



Muster Nr. 18 zum D. R. P. 194490
(vgl. hierzu die Seiten 13—15 des Buches).

Anzeigende Firmen:

J. M. Voith, Heidenheim a. d. Brenz.

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H., Düren, Rhld.

Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh.

Louis Fiedler, Coswig i. Anh.

H.Füllner, Warmbrunn (Schlesien).

Angezeigte Erzeugnisse: 

Papierfabrikationsmaschinen:

J. M. Voith, Heidenheim.

F. H. Banning & Seybold, Düren, Rhld.

H. Füllner, Warmbrunn (Schlesien.).

Farben für Papierfärberei:

Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh.

Papiere:

Louis Fiedler, Coswig i. Anh.

Fachschriften:

Carl Hofmann, Berlin.















Druck von C. Schulze & Co., G. m. b. H., Gräfenhainichen







